



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11024744 A

(43) Date of publication of application: 29 . 01 . 99

(51) Int. Cl

G05B 23/02
G05B 23/02
E02F 1/00

(21) Application number: 09184083

(22) Date of filing: 09 . 07 . 97

(71) Applicant: SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD

(72) Inventor: MIKI MASATOSHI

(54) SYSTEM AND METHOD FOR MOBILE TYPE WORKING MACHINE MANAGEMENT, MOBILE TYPE WORKING MACHINE FOR THE SYSTEM, AND SLAVE DEVICE AND MASTER DEVICE

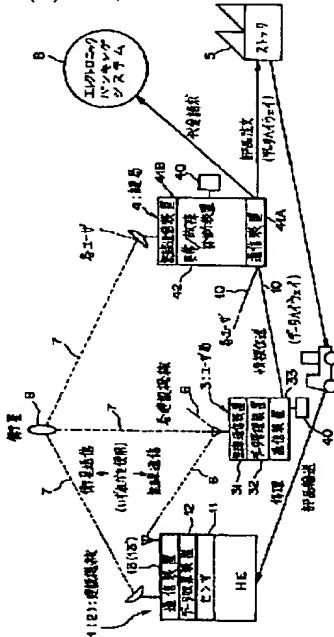
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently maintain and control the working machine by greatly reducing the data managing process (load) of the master device and automatically and speedily diagnosing a fault of the working machine by the master device without any operator's intervention.

SOLUTION: The working machine 1 is provided with a detection part 11 which detects its operation state, a data management part 12 which judges whether its detected result is normal or abnormal and stores the judged result and the detected result of the detection part 11, and the 1st communication part 13 which communicates with the slave device 3. The slave device 3 is provided with the 2nd communication parts 31 and 33 which communicate with the machine 1 and the master device 4 and a storage part which stores data from a data management part 12 of the working machine 1. Then the master device 4 is provided with the 3rd communication device 41A which communicates with the slave device 3 and an abnormality/fault diagnostic part which diagnoses abnormality and a fault of the working

machine according to the obtained data.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

符開平11-24744

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.[®]
G 0 5 B 23/02
E 0 2 F 1/00

識別記号
302

F I
G 0 5 B 23/02
E 0 2 F 1/00

302S
T

審査請求 未請求 請求項の数82 OL (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願平9-184083

(22)出願日 平成9年(1997)7月9日

(71)出願人 000190297
新キャタピラー三菱株式会社
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

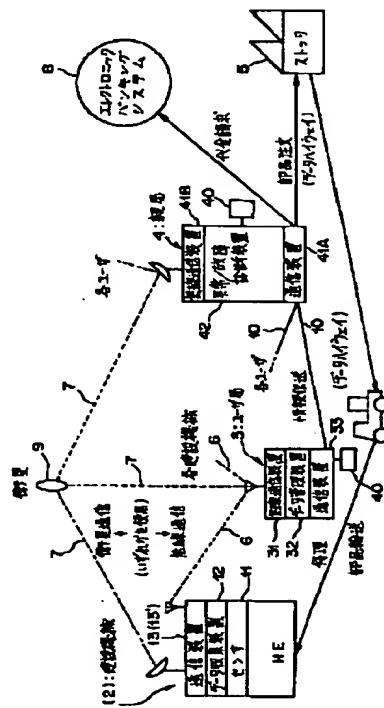
(72) 発明者 三木 正俊
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新ヰ
ヤタビル一三菱株式会社内
(74) 代理人 弁理士 高田 有

(54) 【発明の名称】 移動式作業機械管理システム及び管理方法並びに同管理システムのための移動式作業機械、ユーザ装置及び親装置

(57) 【要約】

【課題】 親装置でのデータ管理処理（負荷）を大幅に軽減するとともに、親装置にて作業機械の故障診断処理を人手によらず自動的に、且つ、高速に行なって、作業機械の保守管理を効率良く行なえるようにする。

【解決手段】 作業機械1に、その稼働状態を検知する検知部11と、その検知結果についての正常・異常判断を行ないその判断結果と検知部11での検知結果とを記憶するデータ管理部12と、ユーザ装置3との間で通信を行なう第1通信部13とを設ける。ユーザ装置3には、作業機械1、親装置4との間で通信を行なう第2通信部31、33と、作業機械1のデータ管理部12からのデータを記憶する記憶部とを設ける。そして、親装置4には、ユーザ装置3との間で通信を行なう第3通信部41Aと、得られたデータに基づいて作業機械1の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するユーザ装置と、該ユーザ装置との間で通信を行なって該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえ、

該作業機械に、

該作業機械の稼働状態を検知する検知部と、該検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び該正常・異常判断部での判断結果と該検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、

該データ管理部で管理記憶されているデータに関し該ユーザ装置との間で通信を行なう第1通信部とをそなえるとともに、

該ユーザ装置に、

上記の作業機械、親装置との間で通信を行なう第2通信部と、

該第2通信部を通じて得られた上記の作業機械におけるデータ管理部からのデータを記憶するユーザ装置側記憶部とをそなえ、

且つ、該親装置に、

該ユーザ装置との間で通信を行なう第3通信部と、

該第3通信部を通じて得られた該ユーザ装置側記憶部からのデータに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえて構成されたことを特徴とする、移動式作業機械管理システム。

【請求項2】 該データ管理部に、該正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部が設けられたことを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項3】 該作業機械における該データ管理部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも該異常データの直前に得られたデータとを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第1通信制御部を有していることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項4】 該作業機械における該第1通信制御部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと該異常データ以前に記憶されているデータとを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送するよう構成していることを特徴とする、請求項3記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項5】 該作業機械における該データ管理部が、該作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第2通信制御部を有していることを特徴とする、請求項1記載

の移動式作業機械管理システム。

【請求項6】 該作業機械における該第2通信制御部によって、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送したあとは、該作業機械側記憶部の記憶内容がクリアされるように構成されていることを特徴とする、請求項5記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項7】 該作業機械における該データ管理部が、該ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第3通信制御部を有していることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項8】 該ユーザ装置が、該作業機械及び該親装置のうちの少なくとも一方に対し、該作業機械又は該親装置で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するユーザ装置側データ伝送要求送出部をそなえていることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項9】 該ユーザ装置側データ伝送要求送出部が、該作業機械又は該親装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項8記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項10】 該ユーザ装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該作業機械又は該親装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項8記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項11】 該ユーザ装置が、該ユーザ装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部をそなえていることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項12】 該ユーザ装置が、該親装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該ユーザ装置側記憶部に記憶されているデータを該第2通信部を通じて該親装置側へ伝送する第4通信制御部を有していることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項13】 該親装置が、該ユーザ装置に対して該ユーザ装置側記憶部で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部をそなえていることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項14】 該親装置側データ伝送要求送出部が、該ユーザ装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項13記載の移動式作業機械管理システム。

ム。

【請求項15】 該親装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該ユーザ装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項13記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項16】 該親装置が、該異常／故障診断部で得られた異常／故障診断に関連する情報を記憶する異常／故障診断関連情報記憶部をそなえるとともに、該ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該異常／故障診断関連情報記憶部に記憶されているデータを該第3通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第5通信制御部を有していることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項17】 該親装置における該異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴とする、請求項1記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項18】 該親装置が、該修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項17記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項19】 該修理部品決定部が、部品情報を記憶する部品ファイルと、該修理判定部での判定結果に基づき該部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項18記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項20】 該親装置が、該異常／故障診断部の該修理判定部での判定結果に基づき該ユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項19記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項21】 該親装置における該修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、該ユーザ装置から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部が設けられたことを特徴とする、請求項20記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項22】 該親装置における該部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部が設けられたことを特徴とする、請求項21記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項23】 該親装置における該部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンкиングシステムに、当該修理のための請求を行なう修理代金請求部が設けられたことを特徴とする、請求項21記載の移動式作業機械管理システム。

10

20

30

40

50

【請求項24】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するとともに該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえ、

該作業機械に、

該作業機械の稼働状態を検知する検知部と、該検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び該正常・異常判断部での判断結果と該検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、

該データ管理部で管理記憶されているデータに関し該親装置との間で通信を行なう第4通信部とをそなえるとともに、

該親装置に、

該作業機械との間で通信を行なう第5通信部と、該第5通信部を通じて得られた上記の作業機械におけるデータ管理部からのデータを記憶する親装置側記憶部と、

該親装置側記憶部に記憶されたデータに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえて構成されたことを特徴とする、移動式作業機械管理システム。

【請求項25】 該データ管理部に、該正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部が設けられたことを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項26】 該作業機械における該データ管理部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも該異常データの直前に得られたデータとを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第6通信制御部を有していることを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項27】 該作業機械における該第6通信制御部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと該異常データ以前に記憶されているデータとを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送するように構成されていることを特徴とする、請求項26記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項28】 該作業機械における該データ管理部が、該作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第7通信制御部を有していることを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項29】 該作業機械における該第7通信制御部によって、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送したあとは、該作業機械側記憶部の記憶内容がクリアされるよう

に構成されていることを特徴とする、請求項28記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項30】 該作業機械における該データ管理部が、該親装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第8通信制御部を有していることを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項31】 該親装置が、該作業機械に対し、該作業機械で管理記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部をそなえていることを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項32】 該親装置側データ伝送要求送出部が、該作業機械に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項31記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項33】 該親装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該作業機械に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項31記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項34】 該親装置が、該親装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部をそなえていることを特徴とする、請求項21記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項35】 該親装置における該異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴とする、請求項24記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項36】 該親装置が、該修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項35記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項37】 該修理部品決定部が、部品情報を記憶する部品ファイルと、該修理判定部での判定結果に基づき該部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項36記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項38】 該親装置が、該異常／故障診断部の該修理判定部での判定結果に基づき該作業機械に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項37記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項39】 該親装置における該修理要否問合部に

よる修理要否の問合わせの結果、該作業機械から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部が設けられたことを特徴とする、請求項38記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項40】 該親装置における該部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部が設けられたことを特徴とする、請求項39記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項41】 該親装置における該部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部が設けられたことを特徴とする、請求項39記載の移動式作業機械管理システム。

【請求項42】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するユーザ装置と、該ユーザ装置との間で通信を行なって該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえた移動式作業機械管理システムにおいて、該作業機械にて、該作業機械の稼働状態を検知し、この検知結果を記憶すると共に、該検知結果についての正常・異常判断を行なって、該判断結果を記憶する一方、これらの記憶データをデータ伝送手段を介して該ユーザ装置に送り、

該ユーザ装置では、該作業機械からの記憶データを記憶し、

更に、該ユーザ装置で記憶されているデータをデータ伝送手段を介して該親装置に送り、

該親装置では、該ユーザ装置からのデータに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なうことを特徴とする、移動式作業機械管理方法。

【請求項43】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するとともに該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえた移動式作業機械管理システムにおいて、

該作業機械にて、該作業機械の稼働状態を検知し、この検知結果を記憶すると共に、該検知結果についての正常・異常判断を行なって、該判断結果を記憶する一方、

これらの記憶データをデータ伝送手段を介して該親装置に送り、

該親装置では、該作業機械からの記憶データを記憶するとともに、この記憶データに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なうことを特徴とする、移動式作業機械管理方法。

【請求項44】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するユーザ装置と、該ユーザ装置との間で通信を行なって該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械であって、

該作業機械の稼働状態を検知する検知部と、該検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び該正常・異常判断部での判断結果と該検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、該データ管理部で管理記憶されているデータに関し該ユーザ装置との間で通信を行なう第1通信部とをそなえ、該データ管理部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも該異常データの直前に得られたデータとを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第1通信制御部を有していることを特徴とする、移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項4 5】 該正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部が設けられたことを特徴とする、請求項4 4記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項4 6】 該第1通信制御部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと該異常データ以前に記憶されているデータとを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送するように構成していることを特徴とする、請求項4 4記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項4 7】 該データ管理部が、該作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第2通信制御部を有していることを特徴とする、請求項4 4記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項4 8】 該第2通信制御部によって、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送したあとは、該作業機械側記憶部の記憶内容がクリアされるように構成していることを特徴とする、請求項4 7記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項4 9】 該データ管理部が、該ユーザ装置から該データ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを該第1通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第3通信制御部を有していることを特徴とする、請求項4 4記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項5 0】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するユーザ装置と、該ユーザ装置との間で通信を行なって該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置であって、

10

上記の作業機械、親装置との間で通信を行なう第2通信部と、該第2通信部を通じて得られた該作業機械からのデータを記憶するユーザ装置側記憶部と、該作業機械及び該親装置のうちの少なくとも一方に対し、該作業機械又は該親装置で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するユーザ装置側データ伝送要求送出部とをそなえて構成されたことを特徴とする、移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置。

【請求項5 1】 該ユーザ装置側データ伝送要求送出部が、該作業機械又は該親装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項5 0記載の移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置。

【請求項5 2】 該ユーザ装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該作業機械又は該親装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項5 0記載の移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置。

【請求項5 3】 該ユーザ装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部をそなえることを特徴とする、請求項5 0記載の移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置。

【請求項5 4】 該親装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該ユーザ装置側記憶部に記憶されているデータを該第2通信部を通じて該親装置側へ伝送する第4通信制御部を有していることを特徴とする、請求項5 0記載の移動式作業機械管理システムのためのユーザ装置。

【請求項5 5】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するユーザ装置と、該ユーザ装置との間で通信を行なって該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのための親装置であって、

該ユーザ装置との間で通信を行なう第3通信部と、該第3通信部を通じて得られた該ユーザ装置からのデータに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえ、該異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴とする、移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項5 6】 該ユーザ装置に対して該ユーザ装置で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部をそなえていることを特徴とする、請求項5 5記載の移動式作業機械管理システムのための

50

親装置。

【請求項57】 該親装置側データ伝送要求送出部が、該ユーザ装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項56記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項58】 該親装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該ユーザ装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項56記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項59】 該異常／故障診断部で得られた異常／故障診断に関する情報を記憶する異常／故障診断関連情報記憶部をそなえるとともに、該ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該異常／故障診断関連情報記憶部に記憶されているデータを該第3通信部を通じて該ユーザ装置側へ伝送する第5通信制御部を有していることを特徴とする、請求項55記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項60】 該修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項55記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項61】 該修理部品決定部が、部品情報を記憶する部品ファイルと、該修理判定部での判定結果に基づき該部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項60記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項62】 該異常／故障診断部の該修理判定部での判定結果に基づき該ユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部をそなえていることを特徴とする、請求項61記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項63】 該修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、該ユーザ装置から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部が設けられたことを特徴とする、請求項62記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項64】 該部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部が設けられたことを特徴とする、請求項63記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項65】 該部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部が設けられたことを特徴とする、請求項63記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項66】 少なくとも1台の移動式作業機械と、該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するとともに該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械であって、該作業機械の稼働状態を検知する検知部と、

該検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び該正常・異常判断部での判断結果と該検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、

該データ管理部で管理記憶されているデータに関し該親装置との間で通信を行なう第4通信部とをそなえ、該データ管理部が、

該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも該異常データの直前に得られたデータとを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第6通信制御部を有していることを特徴とする、移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項67】 該正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部が設けられたことを特徴とする、請求項66記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項68】 該第6通信制御部が、該検知部での検知結果が異常である場合は、該作業機械側記憶部に記憶されている異常データと該異常データ以前に記憶されているデータとを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送するよう構成していることを特徴とする、請求項66記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項69】 該データ管理部が、該作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第7通信制御部を有していることを特徴とする、請求項66記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項70】 該第7通信制御部によって、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送したあとは、該作業機械側記憶部の記憶内容がクリアされるように構成していることを特徴とする、請求項69記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項71】 該データ管理部が、該親装置からデータ伝送要求を受けると、該データ伝送要求に応じて、該作業機械側記憶部に記憶されているデータを該第4通信部を通じて該親装置側へ伝送する第8通信制御部を有していることを特徴とする、請求項66記載の移動式作業機械管理システムのための移動式作業機械。

【請求項72】 少なくとも1台の移動式作業機械と、

該作業機械との間で通信を行なって該作業機械の状態を管理するとともに該作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのための親装置であって、

該作業機械との間で通信を行なう第5通信部と、

該第5通信部を通じて得られた該作業機械からのデータを記憶する親装置側記憶部と、

該親装置側記憶部に記憶されたデータに基づいて該作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえ、

該異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴とする、移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項73】 該作業機械に対して該作業機械で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部をそなえていることを特徴とする、請求項72記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項74】 該親装置側データ伝送要求送出部が、該作業機械に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成されたことを特徴とする、請求項73記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項75】 該親装置側データ伝送要求送出部が、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、該データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると該作業機械に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項73記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項76】 該親装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部をそなえていることを特徴とする、請求項72記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項77】 該修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項72記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項78】 該修理部品決定部が、部品情報を記憶する部品ファイルと、該修理判定部での判定結果に基づき該部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成されたことを特徴とする、請求項77記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項79】 該異常／故障診断部の修理判定部での判定結果に基づき該ユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部をそなえて構成されたことを特徴とする、請求項78記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項80】 該修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、該作業機械から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部が設けられたことを特徴とする、請求項79記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項81】 該部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部が設けられたことを特徴とする、請求項80記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【請求項82】 該部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部が設けられたことを特徴とする、請求項80記載の移動式作業機械管理システムのための親装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、或る地域で稼働する建設機械などの移動式作業機械の稼働状態を管理する、移動式作業機械管理システム及び管理方法並びに同管理システムのための移動式作業機械、ユーザ装置及び親装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、油圧ショベルやブルドーザなどの建設機械（移動式作業機械）は、例えばビルや工場、埋め立てなどの各種建設現場（作業現場）において非常に過酷な状況で使用されることが多いため、機械の異常や故障に対して、適切な保守管理が必要とされるが、このような作業機械の保守管理には専門的な知識が必要とされるので、通常、作業機械を提供するメーカー側が顧客に代わって保守管理を行なうことが多い。

【0003】 例えば、或る作業現場で作業機械に故障が発生した場合は、通常、その作業機械を管理している顧客がメーカーに修理・復旧を電話などで依頼することにより、メーカー側から専門技術者（保守者）が派遣されて作業機械の修理・復旧が行なわれる。ところが、このとき作業現場が遠隔地であったり、作業計画の変更などにより急に他の地域に移動していたりすると、保守者が実際にその作業現場に到着して作業機械の修理を始めるまでに非常に時間がかかってしまう可能性がある。

【0004】 そこで、特開平8-144312号公報に示されるように、このような課題を解決して効率的な作業機械の保守管理を行なえるようにした管理システムが提案されている。このシステムは、作業機械側でその作業機械の稼働状態に関する各種データ（例えば、稼働時間、エンジン回転数、油圧ポンプの吐出圧など）を採取し、採取した各種データを、その作業機械に取り付けられた無線通信装置（子機）から、作業機械の管理部（現場事務所、顧客事務所、メーカーなど）に電話回線を介して接続された通信装置（親機）を通じて、上記の管理部へ伝送して管理部側で管理できるようにしたものであ

る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の管理システムでは、作業機械から伝送される上記の各種データを親機を介して管理部側で集中的に管理（記憶）しているため、管理部側のデータ管理負荷が増大してしまい、作業機械の保守管理に必要な判断に遅れが生じ、作業機械の異常や故障に対する処置が遅れてしまう可能性がある。

【0006】さらに、上記の管理システムでは、作業機械で採取した各種データを各作業現場に配置された親機を通じて管理部へ伝送するようにしているので、システム全体としては、その構成が非常に複雑、大規模になってしまっている。また、上記の管理部では、例えば、作業機械から伝送されてきた各種データを基に作業機械の修理が必要であるか否かを人手によって判断して、修理が必要であれば保守者の派遣を依頼するといった手順をふむので、やはり、作業機械の異常や故障に対する処置が遅れてしまう可能性がある。

【0007】例えば、作業機械に何らかの故障が発生すると、或る特定のエラーコードが管理部へ伝送されるが、このエラーコードからは、その時点での作業機械の故障原因は把握できるが、故障発生までの作業機械の稼働状態の経緯などの詳細については把握できないので、その故障に対する正確な処置を迅速に決定することは非常に困難である。

【0008】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、管理部（親装置）でのデータ管理処理（負荷）を大幅に軽減するとともに、親装置にて作業機械の故障診断処理を人手によらず自動的に、且つ、迅速に行って、作業機械の保守管理を効率良く行なえるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の移動式作業機械管理システムは、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するユーザ装置と、このユーザ装置との間で通信を行なって作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえ、作業機械に、作業機械の稼働状態を検知する検知部と、この検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及びこの正常・異常判断部での判断結果と検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、このデータ管理部で管理記憶されているデータに関しユーザ装置との間で通信を行なう第1通信部とをそなえるとともに、ユーザ装置に、上記の作業機械、親装置との間で通信を行なう第2通信部と、この第2通信部を通じて得られた上記の作業機械におけるデータ管理部からのデータを記憶するユーザ装置側記憶部とをそなえ、且つ、親装置に、ユーザ装置との間で通信を行なう第3通

10

20

30

40

50

信部と、この第3通信部を通じて得られたユーザ装置側記憶部からのデータに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえて構成されたことを特徴としている（請求項1）。

【0010】ここで、上記のデータ管理部には、上記の正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部を設けてよい（請求項2）。また、上記の作業機械におけるデータ管理部には、上記検知部での検知結果が異常である場合は、作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも異常データの直前に得られたデータとを上記の第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第1通信制御部を設けてよい（請求項3）。

【0011】なお、この第1通信制御部は、上記検知部での検知結果が異常である場合は、作業機械側記憶部に記憶されている異常データと異常データ以前に記憶されているデータとを上記の第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送するように構成してもよい（請求項4）。さらに、上記の作業機械におけるデータ管理部には、上記の作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て上記の第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第2通信制御部を設けてよい（請求項5）。

【0012】なお、この第2通信制御部によって、作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て上記の第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送したあとは、上記の作業機械側記憶部の記憶内容がクリアされるように構成してもよい（請求項6）。さらに、上記の作業機械におけるデータ管理部には、上記ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、作業機械側記憶部に記憶されているデータを第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第3通信制御部を設けてよい（請求項7）。

【0013】また、上記のユーザ装置には、上記の作業機械及び親装置のうちの少なくとも一方に対し、作業機械又は親装置で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するユーザ装置側データ伝送要求送出部を設けてよい（請求項8）。そして、このユーザ装置側データ伝送要求送出部は、作業機械又は親装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成してもよいし（請求項9）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、データ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると作業機械又は親装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成してもよい（請求項10）。

【0014】さらに、上記のユーザ装置には、ユーザ装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部を設けてもよく（請求項11）、また、上記の親装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ

伝送要求に応じて、ユーザ装置側記憶部に記憶されているデータを第2通信部を通じて親装置側へ伝送する第4通信制御部を設けてもよい（請求項12）。

【0015】さらに、上記の親装置には、ユーザ装置に対してユーザ装置側記憶部で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部を設けてもよい（請求項13）。そして、この親装置側データ伝送要求送出部は、ユーザ装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成してもよいし（請求項14）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、このデータ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると上記のユーザ装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成してもよい（請求項15）。

【0016】さらに、上記の親装置には、上記の異常／故障診断部で得られた異常／故障診断に関する情報を記憶する異常／故障診断関連情報記憶部を設けるとともに、ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、上記の異常／故障診断関連情報記憶部に記憶されているデータを第3通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第5通信制御部を設けてもよい（請求項16）。

【0017】また、上記の親装置における異常／故障診断部には、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえてよい（請求項17）。さらに、上記の親装置は、修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部をそなえてよい（請求項18）。

【0018】そして、この修理部品決定部は、部品情報を記憶する部品ファイルと、修理判定部での判定結果に基づき部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成してもよい（請求項19）。また、上記の親装置は、上記異常／故障診断部の修理判定部での判定結果に基づきユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部をそなえてよい（請求項20）。そして、この親装置には、上記の修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、ユーザ装置から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部を設けてもよい（請求項21）。

【0019】さらに、この親装置には、上記の部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部を設けてもよく（請求項22）、また、上記の部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、当修理のための請求を行なう修理代金請求部を設けてもよい（請求項23）。

【0020】また、本発明の移動式作業機械管理システムは、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機

械との間で通信を行なって作業機械の状態を管理とともに作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえ、作業機械に、その作業機械の稼働状態を検知する検知部と、この検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び正常・異常判断部での判断結果と検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、このデータ管理部で管理記憶されているデータに関し親装置との間で通信を行なう第4通信部とをそなえるとともに、親装置に、作業機械との間で通信を行なう第5通信部と、この第5通信部を通じて得られた上記の作業機械におけるデータ管理部からのデータを記憶する親装置側記憶部と、この親装置側記憶部に記憶されたデータに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえて構成されたことを特徴としている（請求項24）。

【0021】ここで、上記のデータ管理部には、上記正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部を設けてもよい（請求項25）。また、上記の作業機械におけるデータ管理部には、上記検知部での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも異常データの直前に得られたデータとを第4通信部を通じて親装置側へ伝送する第6通信制御部を設けてもよい（請求項26）。

【0022】そして、この第6通信制御部は、上記検知部での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと異常データ以前に記憶されているデータとを第4通信部を通じて親装置側へ伝送するように構成してもよい（請求項27）。また、上記のデータ管理部には、上記作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、その作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て第4通信部を通じて親装置側へ伝送する第7通信制御部を設けてもよい（請求項28）。

【0023】そして、この場合、上記第7通信制御部によって、作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て第4通信部を通じて親装置側へ伝送したあとは、その作業機械側記憶部の記憶内容をクリアするようにしてもよい（請求項29）。さらに、上記の作業機械におけるデータ管理部には、上記の親装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、作業機械側記憶部に記憶されているデータを第4通信部を通じて親装置側へ伝送する第8通信制御部を設けてもよい（請求項30）。

【0024】また、上記の親装置には、上記作業機械に対し、その作業機械で管理記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部を設けてもよい（請求項31）。そして、この親装置側データ伝送要求送出部は、作業機械に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成し

てもよし（請求項32）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、このデータ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると上記作業機械に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成してもよい（請求項33）。

【0025】さらに、上記の親装置には、親装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部を設けてもよい（請求項34）。また、上記の親装置における異常／故障診断部には、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部を設けてもよい（請求項35）。さらに、上記の親装置には、修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部を設けてもよい（請求項36）。

【0026】また、この修理部品決定部は、部品情報を記憶する部品ファイルと、修理判定部での判定結果に基づき部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とをそなえて構成してもよい（請求項37）。さらに、上記の親装置には、異常／故障診断部の修理判定部での判定結果に基づき作業機械に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部を設けてもよい（請求項38）。また、このとき、上記の親装置には、上記修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、作業機械から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部を設けてもよい（請求項39）。

【0027】そして、この場合、親装置には、部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部を設けてもよい（請求項40）。また、この部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックパンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部をさらに設けてもよい（請求項41）。

【0028】次に、本発明の移動式作業機械管理方法は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するユーザ装置と、ユーザ装置との間で通信を行なって作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえた移動式作業機械管理システムにおいて、上記の作業機械にて、作業機械の稼働状態を検知し、この検知結果を記憶すると共に、その検知結果についての正常・異常判断を行なって、判断結果を記憶する一方、これらの記憶データをデータ伝送手段を介して上記のユーザ装置に送り、そのユーザ装置では、作業機械からの記憶データを記憶し、更に、ユーザ装置で記憶されているデータをデータ伝送手段を介して上記の親装置に送り、その親装置では、ユーザ装置からのデータに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なうことを特徴としている（請求項42）。

10

20

30

40

50

【0029】また、本発明の移動式作業機械管理方法は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するとともに作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえた移動式作業機械管理システムにおいて、上記の作業機械にて、その作業機械の稼働状態を検知し、この検知結果を記憶すると共に、その検知結果についての正常・異常判断を行なって、判断結果を記憶する一方、これらの記憶データをデータ伝送手段を介して上記の親装置に送り、その親装置では、作業機械からの記憶データを記憶するとともに、この記憶データに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なうことを特徴としている（請求項43）。

【0030】さらに、本発明の移動式作業機械は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するユーザ装置と、このユーザ装置との間で通信を行なって作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのものであって、上記作業機械の稼働状態を検知する検知部と、この検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び正常・異常判断部での判断結果と検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、このデータ管理部で管理記憶されているデータに関し上記のユーザ装置との間で通信を行なう第1通信部とをそなえ、上記データ管理部が、上記の検知部での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも異常データの直前に得られたデータとを上記第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第1通信制御部を有していることを特徴としている（請求項44）。

【0031】ここで、本作業機械には、上記の正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部を設けてもよい（請求項45）。また、上記の第1通信制御部は、上記検知部での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと異常データ以前に記憶されているデータとを上記第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送するように構成してもよい（請求項46）。

【0032】さらに、上記のデータ管理部には、上記作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て上記の第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第2通信制御部を設けてもよい（請求項47）。そして、この第2通信制御部によって、作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送したあとは、上記の作業機械側記憶部の記憶内容をクリアするようにしてもよい（請求項48）。

【0033】また、上記のデータ管理部には、ユーザ装

置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、作業機械側記憶部に記憶されているデータを第1通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第3通信制御部を設けてもよい（請求項49）。次に、本発明のユーザ装置は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するユーザ装置と、ユーザ装置との間で通信を行なって作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのものであって、上記の作業機械、親装置との間で通信を行なう第2通信部と、この第2通信部を通じて得られた作業機械からのデータを記憶するユーザ装置側記憶部と、上記の作業機械及び親装置のうちの少なくとも一方に対し、その作業機械又は親装置で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するユーザ装置側データ伝送要求送出部とをそなえて構成されたことを特徴としている（請求項50）。

【0034】ここで、上記のユーザ装置側データ伝送要求送出部は、作業機械又は親装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成してもよいし（請求項51）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、このデータ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると作業機械又は親装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成してもよい（請求項52）。

【0035】なお、本ユーザ装置には、上記のユーザ装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部を設けてもよい（請求項53）。また、本ユーザ装置には、親装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、ユーザ装置側記憶部に記憶されているデータを第2通信部を通じて親装置側へ伝送する第4通信制御部を設けてもよい（請求項54）。

【0036】次に、本発明の親装置は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するユーザ装置と、このユーザ装置との間で通信を行なって作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのものであって、上記のユーザ装置との間で通信を行なう第3通信部と、この第3通信部を通じて得られたユーザ装置からのデータに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえ、この異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴としている（請求項55）。

【0037】ここで、本親装置には、上記のユーザ装置に対してそのユーザ装置で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部を設けて

もよい（請求項56）。そして、この親装置側データ伝送要求送出部は、上記のユーザ装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成してもよいし（請求項57）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、このデータ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされるとユーザ装置に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求出力部とをそなえて構成してもよい（請求項58）。

【0038】さらに、本親装置には、上記の異常／故障診断部で得られた異常／故障診断に関する情報を記憶する異常／故障診断関連情報記憶部を設けるとともに、ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、上記の異常／故障診断関連情報記憶部に記憶されているデータを第3通信部を通じてユーザ装置側へ伝送する第5通信制御部を設けてもよい（請求項59）。

【0039】また、本親装置には、上記の修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部を設けてもよく（請求項60）、さらに、この修理部品決定部には、部品情報を記憶する部品ファイルと、上記の修理判定部での判定結果に基づきこの部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とを設けてもよい（請求項61）。

【0040】また、本親装置には、上記の異常／故障診断部の修理判定部での判定結果に基づきユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部を設けてもよく（請求項62）、さらに、この修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、ユーザ装置から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部を設けてもよい（請求項63）。

【0041】そして、この場合、本親装置には、この部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部を設けてもよいし（請求項64）、この部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部を設けてもよい（請求項65）。次に、本発明の移動式作業機械は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するとともに作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのものであって、上記の作業機械の稼働状態を検知する検知部と、この検知部での検知結果についての正常・異常判断を行なう正常・異常判断部及び正常・異常判断部での判断結果と検知部での検知結果とを記憶する作業機械側記憶部を有するデータ管理部と、このデータ管理部で管理記憶されているデータに關し親装置との間で通信を行なう第4通信部とをそなえ、上記のデータ管理部が、上記検知部

での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと少なくとも異常データの直前に得られたデータとを第4通信部を通じて上記の親装置側へ伝送する第6通信制御部を有していることを特徴としている（請求項66）。

【0042】ここで、本作業機械には、上記の正常・異常判断部で異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成するエラーコード生成部を設けてもよい（請求項67）。また、上記の第6通信制御部は、上記検知部での検知結果が異常である場合は、上記の作業機械側記憶部に記憶されている異常データと異常データ以前に記憶されているデータとを上記第4通信部を通じて親装置側へ伝送するように構成してもよい（請求項68）。

【0043】さらに、上記のデータ管理部には、上記作業機械側記憶部での記憶状態が所定容量を超えると、その作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て第4通信部を通じて親装置側へ伝送する第7通信制御部を設けてもよい（請求項69）。そして、この第7通信制御部によって、上記作業機械側記憶部に記憶されているデータを全て第4通信部を通じて親装置側へ伝送したあとは、その作業機械側記憶部の記憶内容をクリアするようにもよい（請求項70）。

【0044】また、上記のデータ管理部には、親装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、作業機械側記憶部に記憶されているデータを第4通信部を通じて親装置側へ伝送する第8通信制御部を設けてもよい（請求項71）。次に、本発明の親装置は、少なくとも1台の移動式作業機械と、この作業機械との間で通信を行なってその作業機械の状態を管理するとともに作業機械の異常／故障診断を行なう親装置とをそなえることにより形成される移動式作業機械管理システムのためのものであって、上記の作業機械との間で通信を行なう第5通信部と、この第5通信部を通じて得られた作業機械からのデータを記憶する親装置側記憶部と、この親装置側記憶部に記憶されたデータに基づいて作業機械の異常／故障診断を行なう異常／故障診断部とをそなえ、上記の異常／故障診断部が、その異常／故障診断結果に基づいて異常／故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部をそなえていることを特徴としている（請求項72）。

【0045】ここで、本親装置には、作業機械に対してその作業機械で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部を設けてもよい（請求項73）。そして、この親装置側データ伝送要求送出部は、作業機械に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するように構成してもよいし（請求項74）、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされるデータ伝送要求入力部と、このデータ伝送要求入力部を通じてデータ要求入力がなされると作業機械に対してデータ伝送要求を出力するデータ伝送要求

出力部とをそなえて構成してもよい（請求項75）。

【0046】また、本親装置には、上記の親装置側記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力する出力部を設けてもよいし（請求項76）、上記の修理判定部での判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品決定部を設けてもよい（請求項77）。さらに、この修理部品決定部には、部品情報を記憶する部品ファイルと、修理判定部での判定結果に基づき部品ファイルの部品情報を選択して異常／故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部とを設けてもよい（請求項78）。

【0047】また、本親装置には、上記の異常／故障診断部の修理判定部での判定結果に基づきユーザ装置に修理の要否を問い合わせる修理要否問合部を設けてもよく（請求項79）、さらに、この修理要否問合部による修理要否の問合せの結果、作業機械から修理要の旨の応答を受けると必要部品の発注を指令する部品発注部を設けてもよい（請求項80）。

【0048】そして、本親装置には、さらに、この部品発注部による必要部品の発注情報を記憶する必要部品発注情報記憶部を設けてもよいし（請求項81）、部品発注部による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、修理のための請求を行なう修理代金請求部を設けてもよい（請求項82）。

【0049】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の一実施形態としての移動式作業機械管理システムの構成を示すブロック図で、この図1に示すように、本管理システムは、建設機械1、2、ユーザ局3、親局4および部品庫5を有して形成されている。なお、符号8で示すものは親局4が管理する建設機械1、2についての保守運用費用などを電子決済により自動清算するためのエレクトロニックバンキングシステムで、このシステム8の詳細については後述する。

【0050】ここで、建設機械（移動式作業機械）1は、建設現場などの作業現場において作業を行なう油圧ショベルやブルドーザなどで、本実施形態では、後述するように、自己の稼働状態に関する各種データ（稼働時間、エンジン回転数、油圧ポンプの吐出圧など）を収集する一方、無線回線6〔あるいは衛星9（図2参照）を利用して衛星回線7〕を通じてユーザ局3と通信を行なうことにより、収集した上記の各種データをユーザ局3あるいは親局4に伝送することができるようになっている。

【0051】ただし、本実施形態では、建設機械1がユーザ局3に、建設機械2が親局4にそれぞれ収集したデータを伝送するようになっている。また、ユーザ局（ユーザ装置）3は、管轄作業現場において作業を行なっている建設機械1（又は2）から無線回線6を介して伝送

直前に得られたデータ19とをユーザ局3へ伝送するようになっている。

【0062】また、記憶状態判定型データ伝送制御部124B（第2通信制御部）は、記憶部122での記憶状態が所定容量を超えると（つまり、記憶部122の残り容量が所定値以下になると）、その記憶部122に記憶されているデータを全て通信部13を通じてユーザ局3へ伝送するもので、本実施形態では、記憶部122に記憶されているデータを全てユーザ局3側へ伝送したあとは、記憶部122の記憶内容をクリアするようになっている。

【0063】さらに、伝送要求入力型データ伝送制御部124C（第3通信制御部）は、上位側のユーザ局3からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部122の全データ或いは一部のデータを通信部13を通じてユーザ局3へ伝送するものである。なお、上記の正常・異常判断部121、エラーコード生成部123、通信制御部124（データ伝送制御部124A～124C）の各機能はそれぞれ図3におけるCPU15が果たしており、記憶部122の機能は図3におけるデータメモリ16が果たしている。

【0064】一方、上述の建設機械2は、上記の建設機械1と同様のハードウェア構成を有し、機能的にもほぼ同様の構成を有するが、建設機械1がユーザ局3と通信を行なうのに対して本建設機械2は親局4と、直接、通信を行なうため、図2、図6にそれぞれ示すように、図4に示す構成において、通信部13および通信制御部124に代えて通信部13'および通信制御部124'を有した構成となっている。なお、他の各部分は図4に示すものとそれぞれ同様のものである。

【0065】ここで、通信部（第4通信部）13'は、データ管理部12の記憶部122で管理記憶されているデータに関し親局4との間で通信を行なうもので、本実施形態では、前述したように電話回線やデータ回線を利用した通信が行なわれるようになっている。また、通信制御部124'は、親局4との通信を統括的に制御するもので、本実施形態では、図6に示すように、異常データ伝送制御部124D、記憶状態判定型データ伝送制御部124Eおよび伝送要求入力型データ伝送制御部124Fを有して構成されている。

【0066】ここで、異常データ伝送制御部124D（第6通信制御部）は、センサ11での検知結果が異常である場合、記憶部122に記憶されている異常データ18（図5参照）と少なくともその異常データ18の直前に得られたデータ19とを通信部13'を通じて親局4側へ伝送するもので、記憶状態判定型データ伝送制御部124E（第7通信制御部）は、記憶部122での記憶状態が所定容量を超えると、その記憶部122に記憶されているデータを全て第4通信部13'を通じて親局4側へ伝送するものである。

【0067】ただし、この場合も、記憶部122に記憶されているデータが全て親局4側へ伝送されたあとは、記憶部122の記憶内容がクリアされるようになっている。また、伝送要求入力型データ伝送制御部124F（第8通信制御部）は、親局4からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部122の全データ或いは一部のデータをを通信部13'を通じて親局4へ伝送するものである。

【0068】次に、ユーザ局3は、本実施形態にかかる要部のハードウェア構成に着目すると、図2、図7にそれぞれ示すように、無線通信装置31、データ管理装置32、通信装置33およびユーザコンピュータ40をそなえて構成されている。ここで、無線通信装置31は、建設機械1との間で無線回線6あるいは衛星回線7を利用した通信を行なうためのものであり、データ管理装置32は、この無線通信装置31を通じて受信される建設機械1からの上記各種データを管理記憶するものであり、通信装置33は、親局4との間で電話回線あるいはデータ回線を利用した通信を行なうためのもので、建設機械1のデータ管理部12で管理記憶されている上記のデータや後述するように親局4で管理記憶されているデータの伝送要求（指令）などが取り扱われるようになっている。

【0069】また、ユーザコンピュータ40は、データ管理装置32に対して、建設機械1又は親局4から上記の建設機械1の稼働状態に関する各種データを得るためにデータ伝送要求を送出させるための指示を所定のコマンド（伝送要求コマンド）により与えたり、データ管理装置32で管理記憶されているデータを所定の処理により編集し、例えば図9に示すように、その編集データ20をディスプレイ上に表示したりプリンタ（印刷装置：図示略）を通じてプリントアウトしたりするものである。

【0070】そして、上記のデータ管理装置32は、図7に示すように、さらに、入出力インターフェース部（I/O）34、38、39、CPU35、データメモリ36およびプログラムメモリ37を有して構成されている。ここで、入出力インターフェース部（I/O）34は、無線通信装置31とCPU35との間のインターフェースをとるためのものであり、CPU35は、プログラムメモリ37に記憶されている所望のプログラムを読み出して動作することにより、本データ管理装置32での処理を統括的に制御するものであり、通信装置33は、親局4との通信を前述したように電話回線やデータ回線などをを利用して行なうものである。

【0071】そして、このユーザ局3は、その機能（ソフトウェア部分）に着目すると、図8に示すように、通信部371、記憶部372、通信制御部373、データ伝送要求送出部374および出力部377をそなえて構成されている。ここで、通信部371（第2通信部）

されてくる上記の各種データを受信してそのデータをユーザ局3側で管理(記憶)する一方、電話回線やデータ回線などの所望の伝送回線10を介して、上位側の親局4へ自己が管理記憶している上記の各種データを伝送するものである。

【0052】なお、ユーザ局3と親局4との間の通信は、建設機械1とユーザ局3との間の通信と同様に、衛星9を利用して行なってもよい。さらに、親局(親装置)4は、ユーザ局3を介して建設機械1から伝送されてくる上記の各種データ、或いは、建設機械2から直接伝送されてくる上記の各種データを受信して管理(記憶)する一方、受信データに基づいて建設機械の異常/故障診断を行ない、建設機械1、2に異常や異常/故障があればその修理に必要な部品を部品庫5に発注したり、その修理代金をエレクトロニックバンキングシステム8に請求したりするものである。

【0053】このため、まず、建設機械1は、本実施形態にかかる要部のハードウェア構成に着目すると、図2に示すように、センサ11、データ収集装置12および通信装置13をそなえて構成され、データ収集装置12が、図3に示すように、さらに入出力インターフェース部(I/O)14、14'、中央演算処理部(CPU)15、データメモリ16およびプログラムメモリ17を有した構成となっている。

【0054】ここで、各センサ(検知部)11は、建設機械1の稼働状態を検知するもので、これらの各センサ11により、例えば、建設機械1の累積稼働時間、エンジンの回転数、油圧ポンプの吐出圧などの各種データが検知結果として適宜得られるようになっている。なお、センサ11によって得られるデータには上記以外にも様々なものがあるが、本実施形態では省略する。

【0055】また、データ収集装置(データ管理部)12において、入出力インターフェース部14は、各センサ11とCPU15との間のインターフェースをとるものであり、入出力インターフェース部14'は、CPU15と通信装置13との間のインターフェースをとるものであり、CPU15は、プログラムメモリ17に記憶されている所望のプログラムを読み出して動作することにより、データ収集装置12での処理を統括的に制御するものである。

【0056】さらに、通信装置(第1通信部)13は、上述のデータ管理部12で管理(記憶)されているデータに respect しユーザ局3との間で通信を行なうためのもので、ここでは、前述したごとく、無線回線6(あるいは衛星回線7)を利用した通信が行なわれるようになっている。そして、この建設機械1は、その機能(ソフトウェア部分)に着目すると、図4に示すように、センサ(検知部)11および通信装置(第1通信部)13以外に、データ収集装置(データ管理部)12として、正常・異常判断部121、記憶部122、エラーコード(EC)

C)生成部123および通信制御部124を有した構成となっている。

【0057】ここで、正常・異常判断部121は、各センサ11での検知結果についての正常・異常判断を行なう(例えば、エンジン回転数が所定回転数を超えた場合や油圧ポンプの吐出圧が所定圧を超えた場合などを異常とする)もので、具体的には、建設機械1、2のエンジンの回転数やエンジンポンプの吐出圧、作動油の温度などの項目毎に修理要となる基準値(閾値)を設定したテーブルを有しており、このテーブルの各設定値を参照して、閾値を超えている項目については異常/故障修理が必要であると判定するようになっている。

【0058】ただし、この正常・異常判断部121は、ここでは、或る一定時間t毎に、例えば100個(種類)分のデータについてこの判断処理が行なわれるようになっている。さらに、記憶部(作業機械側記憶部)122は、この正常・異常判断部121での判断結果(正常/異常)とセンサ11での検知結果とを記憶するもので、本実施形態では、例えば図5に示すように、上記の正常・異常判断部121から時間t毎に得られる100個分のデータを、順次、記憶してゆくようになっている。

【0059】また、エラーコード生成部123は、上述の正常・異常判断部121でセンサ11での検知結果が異常である旨の判断がなされると、エラーコード(EC)を生成するもので、本実施形態では、このエラーコード生成部123で生成されたエラーコードが異常判断結果としてセンサ11での検知結果とともに記憶部122に記憶されるようになっている。

【0060】さらに、通信制御部124は、ユーザ局3との通信を統括的に制御するもので、本実施形態では、図4に示すように、異常データ伝送制御部124A、記憶状態判定型データ伝送制御部124Bおよび伝送要求入力型データ伝送制御部124Cを有している。ここで、異常データ伝送制御部124A(第1通信制御部)は、センサ11での検知結果が異常である場合に、例えば図5に模式的に示すように、記憶部122にエラーコード(EC)とともに記憶されているデータ(異常データ18)と少なくともその異常データ18の直前(前回の時間t内)に得られた(記憶された)100個のデータ群の中の対応する(同じ種類の)データ19(斜線部参照)とを通信部13を通じてユーザ局3へ伝送するものである。

【0061】ただし、この異常データ伝送制御部124Aは、本実施形態では、後述するように、記憶部122に新たなデータが所定数分(例えば、100個分)記憶される毎、あるいは、新たなデータが1つ記憶される毎に、記憶部122内に異常データ18が記憶されているかを判定して、異常データ18が記憶されていれば、上述のごとくその異常データ18とこの異常データ18の

は、建設機械1、親局4との間で通信を行なうためのもので、上記の無線通信装置31および通信装置33の機能を兼用している。また、記憶部(ユーザ装置側記憶部)372は、この通信部371を通じて得られたデータを記憶するものであり、通信制御部373(第4通信制御部)は、通信部371を通じて得られた上記データの記憶部372への書き込み処理や記憶部372に記憶されているデータの読み出し/伝送処理などを制御するもので、ここでは、親局4からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部372に記憶されているデータを通信部371を通じて親局4に伝送するようになっている。

【0072】なお、この通信制御部373は、本実施形態では、後述するように、親局4から送出される修理要否の確認連絡情報を通信部371を通じて受けたときにユーザコンピュータ40に建設機械1の修理が必要である旨を表示させたり、この表示のうちにユーザコンピュータ40から修理を依頼するコマンドを受信すると修理依頼(修理要)を通信部371を通じて親局4へ送出したりする制御も行なえるようになっている。

【0073】さらに、データ伝送要求送出部(ユーザ装置側データ伝送要求送出部)374は、建設機械1及び親局4のうちの少なくとも一方に対し、建設機械1又は親局4で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するもので、本実施形態では、建設機械1又は親局4に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出する一方、ユーザコンピュータ40から上記所定のコマンドを入力された場合にも、上記のデータ伝送要求を建設機械1又は親局4に対して送出するようになっている。

【0074】このため、本データ伝送要求送出部374は、図8に示すように、さらにデータ伝送要求入力部375及びデータ伝送要求出力部376を有して構成されている。ここで、データ伝送要求入力部375は、入力装置43から伝送要求コマンドを受信することにより、上記のデータ伝送要求のための操作としてユーザ局3のユーザ(保守員)がユーザコンピュータ40を用いて上記のコマンド入力を行なったことを検知するものであり、データ伝送要求出力部376は、このデータ伝送要求入力部374にて上記のコマンド入力操作が検知されると建設機械1又は親局4に対して上記のデータ伝送要求を出力するものである。

【0075】さらに、上記の出力部377は、上述の記憶部372に記憶されている所望の記憶情報を外部のユーザコンピュータ40へ出力するもので、ここでは、ユーザコンピュータ40からデータ読み出し要求コマンドが入力されると、そのコマンドに応じて、記憶部373の記憶情報を読み出してユーザコンピュータ40へ送出するようになっている。

【0076】なお、上記の通信制御部373、データ伝

10

20

30

40

送要求送出部374(データ伝送要求入力部375、データ伝送要求出力部376)および出力部377の各機能は、それぞれ図7におけるCPU35が果たしており、記憶部372の機能は図7におけるデータメモリ36が果たしている。次に、上述の親局4は、本実施形態にかかる要部のハードウェア構成に着目すると、図2、図10にそれぞれ示すように、通信装置41A、無線通信装置41B、異常/故障診断装置42および入力装置(コンピュータ)43をそなえて構成されている。

【0077】ここで、通信装置41A(第3通信部)は、ユーザ局3との間で前述したように電話回線やデータ回線を利用した通信を行なうものであり、無線通信装置41B(第5通信部)は、建設機械2との間で無線回線6又は衛星回線7を利用した通信を行なうものであり、異常/故障診断装置42は、建設機械1又は2の異常/故障診断を行なうものである。

【0078】そして、この異常/故障診断装置42は、図10に示すように、入出力インターフェース部(I/O)44、49、CPU45、データメモリ46および診断プログラムメモリ47を有して構成されている。ここで、入出力インターフェース部44は、無線通信装置41とCPU45との間のインターフェースをとるためのものであり、CPU45は、データメモリ46に記憶されているデータと診断プログラムメモリ37に記憶されている異常/故障診断プログラムとを読み出して動作することにより、建設機械1又は2についての異常/故障診断を行なうための制御を統括的に行なうためのものである。

【0079】入出力インターフェース部49は、CPU45と入力装置43との間のインターフェースをとるためのものである。また、入力装置43は、建設機械2又はユーザ局3に対して、建設機械2のデータ管理部12で管理記憶されているデータあるいはユーザ局3の記憶部372で記憶されているデータの伝送要求コマンドを入力したり、異常/故障診断装置42において建設機械1又は2の異常/故障修理が必要であると判断された場合に実際に修理を行なうか否かの確認連絡情報を建設機械2又はユーザ局3へ送出するためのコマンドを入力したり、建設機械1又は2の修理完了/未完了、修理代金の請求コマンドなどを入力したりするためのものである。

【0080】そして、この親局4は、その機能(ソフトウェア部分)に着目すると、図11に示すように、データ伝送要求送出部411、記憶部412、異常/故障診断部413、修理部品決定部414、修理要否問合部415、部品発注部46、修理代金請求部417、必要部品発注情報記憶部418、通信制御部419および出力420を有して構成されている。ただし、この図11では、上記の通信装置41A、無線通信装置41Bが1つの通信部41として共用化されている。

【0081】ここで、データ伝送要求送出部(親装置側

データ伝送要求送出部) 411は、ユーザ局3に対してその記憶部372で記憶されているデータ、或いは、建設機械2に対してそのデータ管理部12で管理記憶しているデータの伝送要求を送出するもので、本実施形態では、ユーザ局3又は建設機械2に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出する一方、入力装置43から伝送要求コマンドを入力された場合にも、データ伝送要求をユーザ局3又は建設機械2に対して送出するようになっている。

【0082】このため、本データ伝送要求送出部411は、図11に示すように、さらにデータ伝送要求入力部423及びデータ伝送要求出力部424を有して構成されており、データ伝送要求入力部423は、入力装置43から上記の伝送要求コマンドを受信することにより、データ伝送要求のための操作として親局4のユーザが入力装置43を用いて上記のコマンド入力を行なったことを検知するものであり、データ伝送要求出力部424は、このデータ伝送要求入力部423にて上記のコマンド入力操作が検知されると、ユーザ局3又は建設機械2に対して上記のデータ伝送要求を出力するものである。

【0083】さらに、記憶部(親装置側記憶部、異常/故障診断関連情報記憶部)412は、通信装置(第5通信部)41Bを通じて得られた建設機械2におけるデータ管理部12からのデータを記憶する一方、異常/故障診断部413で得られた異常/故障診断に関する情報を記憶するものである。なお、この記憶部412は、データ管理部12からのデータを記憶するものと、異常/故障診断に関する情報を記憶するものとで個別に用意してもよい。

【0084】また、異常/故障診断部413は、無線通信装置41を通じて得られた下位側からのデータ[ユーザ局3(記憶部372:図8参照)からのデータ、或いは、建設機械2(データ管理部12:図6参照)からのデータ]に基づいて、建設機械1又は2の異常/故障診断を行なうもので、ここでは、図11に示すように、その異常/故障診断結果に基づいて異常/故障修理が必要かどうかを判定する修理判定部420をそなえている。

【0085】さらに、修理部品決定部414は、上述の修理判定部420での判定結果に基づいて異常/故障修理に必要な部品を決定するもので、本実施形態では、この図11に示すように、部品情報を記憶する部品ファイル421と、修理判定部420での判定結果に基づきこの部品ファイル421の部品情報を選択して異常/故障修理に必要な部品を決定する修理部品選択決定部422とをそなえて構成されている。

【0086】なお、具体的に、上記の部品ファイル421は、本実施形態では、作業機械1, 2に異常/故障が生じうる装置毎にその装置の異常/故障修理に必要な部品名(油圧ポンプ装置ならポンプとその付随部品)が格納されており、例えば、修理判定部420で作業機械

1, 2の油圧ポンプ装置に異常/故障が生じたと判定された場合、修理部品選択決定部422は、この部品ファイル421中の油圧ポンプ装置を参照して、異常/故障修理に必要な部品名(ポンプとその付属部品)を得るようになっている。

【0087】また、修理要否問合部415は、修理判定部420での判定結果に基づきユーザ局3又は建設機械2に修理の要否(修理が必要ならその日時など)を修理費用の見積もりなどと共に問い合わせるものである。なお、上記の修理費用の見積もりは、上述の修理部品選択決定部422で修理に必要な部品が決定した時点で、その必要部品の価格などに基づいてこの修理要否問合部415において計算されるようになっている。

【0088】部品発注部416は、この修理要否問合部415による修理要否の問合せの結果、ユーザ局3又は建設機械2から修理要旨の応答(修理を行なってほしい日時情報も含まれる)を受けると必要部品の発注と輸送(発注のみでもよい)とを部品庫5(図1, 図2参照)に対して所望の通信手段により指令するものである。

【0089】なお、本実施形態の部品庫5は、オートメーション化されたものを想定しており、必要部品の発注及び輸送指示を受けると、部品庫5内のロボットが自動的に必要部品を部品種別毎に分類された部品棚から探し出し、その必要部品を梱包したのち梱包した必要部品に宛先札を貼付するなどして必要部品の輸送先を表示することにより、部品の輸送準備を自動的に完了できるようになっている。

【0090】さらに、修理代金請求部417は、この部品発注部416による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステム8(図2参照)に、当該修理のための請求(例えば、部品代金+修理代金など)を所望の通信手段により行なうものであり、必要部品発注情報記憶部418は、部品発注部416による必要部品の発注情報を記憶するものである。

【0091】また、通信制御部419(第5通信制御部)は、通信装置41A, 無線通信装置41Bを通じて遣り取りされる建設機械1, 2の状態に関するデータやデータ伝送要求の送受信制御を統括的に制御するもので、本実施形態では、ユーザ局3からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部412に記憶されているデータを通信部41(通信装置41A)を通じてユーザ局3側へ伝送するようになっている。

【0092】出力部419'は、記憶部412に記憶されている所望の記憶情報を例えば外部の入力装置43へ出力するもので、ここでは、入力装置43からデータ読み出し要求コマンドを受信すると、そのコマンドに応じて、記憶部412の記憶情報を読み出して入力装置43へ送出するようになっている。なお、上記の異常/故障

診断部413、修理部品決定部414、修理要否問合部415、部品発注部416および修理代金請求部417の各機能は、図10におけるCPU45が果たしており、記憶部412および必要部品発注情報記憶部418の各機能は、図10におけるデータメモリ46が果たしている。

【0093】上述のごとく構成された本実施形態の管理システムでは、建設機械1にて、その建設機械1の稼働状態をセンサ11によって検知し、その検知結果をデータ管理部12の記憶部122に記憶すると共に、その検知結果についての正常・異常判断を正常・異常判断部121によって行なって、その判断結果を記憶部122に記憶する。

【0094】そして、建設機械1は、これらの記憶データを通信装置13を介してユーザ局3に送り、ユーザ局3は、この建設機械1からの記憶データを記憶部372に記憶し、更に、ユーザ局3の記憶部372で記憶されているデータを通信装置33を介して親局4に送り、親局4では、ユーザ局からのデータに基づいて建設機械1の異常/故障診断を異常/故障診断装置42(異常/故障診断部413)によって行なう。

【0095】一方、建設機械2では、その稼働状態をセンサ11によって検知し、その検知結果をデータ管理部12の記憶部122に記憶すると共に、その検知結果についての正常・異常判断を正常・異常判断部121によって行なって、その判断結果を記憶部122に記憶する一方、これらの記憶データを通信部13'を介して親局4に送る。

【0096】親局4では、この建設機械2からの記憶データを記憶するとともに、その記憶データに基づいて建設機械2の異常/故障診断を異常/故障診断装置42(異常/故障診断部413)によって行なう。このように、親局4では、作業機械1、2の状態(正常/異常)に関するデータを作業機械2もしくはユーザ局3で管理されているデータを通信により受け取ってそのデータに基づいて建設機械1、2の異常/故障診断を行なうので、建設機械1、2の状態に関するデータ管理のための処理(負荷)が分散化されて大幅に軽減され、親局4による上記異常/故障診断処理の処理速度、処理能力が大幅に向かう。従って、建設機械1、2の異常や故障などに対して極めて迅速に対処することができるようになる。

【0097】また、通常は非常に高価である異常/故障診断装置をユーザ装置にそなえる必要がないので、ユーザ側のコストを大幅に低減することができる。さらに、オンライン(通信)により作業機械の異常/故障に対する対処を行なうので、作業機械の保守者が、直接、現場に出向く必要がなく、保守者の労力、負担を大幅に軽減することもできる。

【0098】以下、上述の動作をそれぞれ建設機械1、

2、ユーザ局3、親局4に着目して詳述する。

(1) 建設機械1、2の動作説明

まず、ここでは、建設機械1、2の動作について、図12に示すフローチャート(ステップA1~A11, A13~A16)を参照しながら説明する。

【0099】まず、建設機械1、2では、データ収集装置12の通信制御部124において、ユーザ局3(又は親局4)からデータ伝送要求を受信しているか否かを判定しており(ステップA1)、上記データ伝送要求を受信していないければ、さらに、第2通信制御部124Bによって、記憶部122(データメモリ16)の記憶容量が所定値以下になっているか否かを判定する(ステップA1のNOルートからステップA2)。

【0100】この結果、記憶部122の残り記憶容量が所定値以下になつていなければ、第2通信制御部124Bは、変数Nに“0”を設定して、正常・異常判断部121を起動する(ステップA2のNOルートからステップA3)。正常・異常判断部121は、検知部(センサ)11で検知されて入力されてくる建設機械1、2の稼働状態に関するデータが異常である否かを判断する(ステップA4, A5)。

【0101】入力データが異常であれば(ステップA5でYESと判定されれば)、正常・異常判断部121は、エラーコード生成部123を起動して、その異常に応するエラーコードを生成させて、入力データにそのエラーコードを設定(付与)し(ステップA6)、異常データ18(図5参照)として記憶部122の所定のアドレス領域に記憶させる(ステップA7)。

【0102】なお、入力データが正常であれば、正常・異常判断部121は、入力データをそのまま記憶部122の所定のアドレス領域に記憶させる(ステップA5のNOルートからステップA7)。正常・異常判断部121は、上述のごとく入力データの記憶部122への記憶処理が終了すると、第2通信制御部124Bへこの旨を通知し、第2通信制御部124Bは、上記の変数Nを“1”増加($N = N + 1$)させたのち(ステップA8)、その時点で、変数Nが最大値 N_{MAX} 以上になったか否かを判定する(ステップA9)。

【0103】この結果、変数Nが最大値 N_{MAX} を未だ下回っていれば、変数Nが最大値 N_{MAX} となるまで、上記ステップA4からの処理を繰り返し、入力データを記憶部122に記憶させてゆく(ステップA9のNOルート)。例えば、 $N_{MAX} = 99$ とすれば、100個分のデータが記憶部122に記憶されるまで、上記ステップA4~A9の処理が繰り返されることになる。

【0104】そして、 $N \geq N_{MAX}$ となると、データ収集装置12は、第1通信制御部124Aによって、記憶部122に異常データ18が記憶されているか否かを判定し(ステップA9のYESルートからステップA10)、異常データ18が記憶されれば(つまり、検

知部11での検知結果が異常である場合)、その異常データ18と直前に記憶されたデータ19(図5参照)とを通信装置13を通じて、建設機械1はユーザ局3へ、建設機械2は親局4へ伝送する(ステップA10のYESルートからステップA11)。

【0105】一方、記憶部122に異常データ18が記憶されていなければ、第1通信制御部124Aは、上記のステップA1からの処理を行なう(ステップA10のNOLルート)。ところで、上記のステップA1において、ユーザ局3(又は親局4)からデータ伝送要求を受信した場合、第1通信制御部124Aは、通信装置13を通じてユーザ局3(又は親局4)に対してデータ伝送確認信号を送出し(ステップA1のYESルートからステップA13)、ユーザ局3(又は親局4)からのデータ伝送許可信号の受信待ち状態となる(ステップA14のNOLルート)。

【0106】かかる状態で、ユーザ局3(又は親局4)からデータ伝送許可信号を受信すると、第1通信制御部124Aは、記憶部122に記憶されている全データを通信装置13を通じてそのユーザ局3(又は親局4)へ伝送したのち(ステップA14のYESルートからステップA15)、記憶部122の記憶内容をクリアする(ステップA16)。

【0107】また、上記のステップA2において、記憶部122の記憶容量が所定値以下になっている場合は、上述と同様に、データ伝送許可信号を受けた時点で、記憶部122に記憶されている全データを通信装置13を通じてユーザ局3(又は親局4)へ伝送したのち、記憶部122の記憶内容をクリアする(ステップA2のNOLルートからステップA13~A16)。

【0108】このように、上述の建設機械1、2では、その建設機械1、2の状態に関するデータが異常である旨の判断がなされると、エラーコード生成部123によってエラーコードを生成するので、建設機械1、2の正常/異常を明確にしながらデータの管理を行なうことができる。また、本実施形態では、建設機械1、2の状態に関するデータが異常である場合、その異常データ18と少なくともその異常データ18の直前に得られたデータとを建設機械1はユーザ局3を通じて親局4へ、建設機械2は直接親局4へ伝送するので、親局4では、異常データ18とその異常データ18の直前に得られたデータとの関係を基に、建設機械1、2の異常の経緯や原因などを極めて容易に検証することができ、建設機械1、2の異常や故障などに対して迅速に対処することができる。

【0109】さらに、上述の建設機械1、2では、記憶部122の残り記憶容量が所定値以下になると、その記憶部122に記憶されているデータを全て上位側のユーザ局3、親局4へ伝送するので、記憶部122の記憶容量が無くなりデータが損失してしまうようなことを防止

10

20

30

40

50

することができる。従って、記憶部122に必要な記憶容量を最小限に抑えながら、建設機械1、2側で得られたデータを漏れなくユーザ局3、親局4側で管理することができ、親局4では異常/故障診断処理、処理結果の信頼性が大幅に向上することになる。

【0110】そして、本実施形態では、上述のごとく記憶部122にされているデータを全てユーザ局3、親局4へ伝送したあとは、その記憶部122の記憶内容をクリアするので、上記データの記憶が1つの記憶部122で済み、建設機械1、2におけるデータ管理部分を大幅に簡素化することができる。さらに、上述の建設機械1、2は、ユーザ局3、親局4からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部122に記憶されているデータをそのユーザ局3、親局4へ伝送するので、建設機械1、2の保守者は、作業現場から離れた場所に位置するユーザ局3や親局4側で任意に建設機械1、2側で管理されているデータを取得・検証することができ、建設機械1、2の保守性の向上に大いに寄与している。

【0111】なお、上述の例では、 $N \geq N_{MAX}$ となった時点で、記憶部122に記憶されている $N = 0 \sim N_{MAX}$ のデータ群に対して、異常データ18が記憶されているかを判定しているが、この判定は、記憶部122にデータが記憶される毎に行なってもよい。すなわち、この場合の動作(フローチャート)は、図13に示すようになる。

【0112】ここで、図12に示すものと異なる部分のみを説明すると、データ収集装置12は、記憶部122の記憶容量が所定値以下にならなければ、正常・異常判断部121によって、検知部11で検知され入力されてくる建設機械1、2の稼働状態に関するデータが異常である否かを判断する(ステップA2のNOLルートからステップB1)。

【0113】この結果、入力データが異常であれば(ステップB1でYESと判定されれば)、正常・異常判断部121は、エラーコード生成部123を起動して、その異常に対応するエラーコードを生成させて、入力データにそのエラーコードを設定し(ステップB3)、異常データ18として記憶部122の所定のアドレス領域に記憶させる(ステップB4)。

【0114】なお、入力データが正常であれば、正常・異常判断部121は、入力データをそのまま記憶部122の所定のアドレス領域に記憶させる(ステップB2のNOLルートからステップB4)。そして、正常・異常判断部121は、上述のごとく入力データの記憶部122への記憶処理が終了すると、データ収集装置12は、第1通信制御部124Aによって、記憶部122に異常データ18が記憶されているか否かを判定する(ステップA10)。以降の処理は上記と同様である。

【0115】(2)ユーザ局3の動作説明

次に、ここでは、上記のユーザ局3の動作について、図14に示すフローチャート（ステップC1～C12）を参照しながら説明する。まず、ユーザ局3では、データ管理装置32において、親局4から建設機械1についての修理要否の問い合わせが通知されてきたかを判定しており（ステップC1）、問い合わせを受信していれば、通信制御部373によって、記憶部372に記憶されている該当データを出力部377を通じてユーザコンピュータ40のディスプレイに表示させる（ステップC1のYESルートからステップC2）。なお、このようなディスプレイ表示が終了したのちは、修理要否の問い合わせ通知の受信状態はリセットされる。

【0116】一方、修理要否の問い合わせを受信していない場合（上記のディスプレイ表示終了後も含む）、データ管理装置32は、通信制御部373によって、ユーザから修理を依頼する旨の入力がユーザコンピュータ40を通じてなされたかどうかを判定し（ステップC1のNOルートからステップC3）、修理依頼があれば、修理依頼メッセージを通信装置33を通じて親局4へ伝送し（ステップC3のNOルートからステップC4）、修理依頼がなければ、さらに、親局4からデータ伝送要求を受信したかを判定する（ステップC4のNOルートからステップC5）。

【0117】そして、データ伝送要求を受信していれば、通信制御部373は、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部372から該当データを読み出して、通信装置33を通じて親局4へ該当データを伝送する（ステップC5のYESルートからステップC12）。一方、データ伝送要求を受信していなければ、データ伝送要求送出部374において自動的に或いはユーザコンピュータ40（ユーザ）の指示により建設機械1に対するデータ伝送要求が生成されているかどうかを判定する（ステップC5のNOルートからステップC6）。

【0118】この結果、データ伝送要求が生成されなければ、通信制御部373は、さらに、ユーザコンピュータ40からデータ出力要求を受信しているか否かを判定し（ステップC6のNOルートからステップC7）、受信していなければそのまま処理を終え（ステップC7のNOルート）、受信していれば、記憶部372から該当データを読み出し、そのデータを出力部377を通じてユーザコンピュータ40へ出力する（ステップC7のYESルートからステップC8）。

【0119】一方、データ伝送要求送出部374において自動的に或いはユーザの指示によりデータ伝送要求が生成されれば、通信制御部373は、その要求を無線通信装置31を通じて建設機械1（又は親局4）に送出し（ステップC6のYESルートからステップC9）、建設機械1（又は親局4）からのデータ入力待ち状態となる（ステップC10のNOルート）。

【0120】かかる状態で、建設機械1（又は親局4）

からデータが伝送されると、通信制御部373はそのデータを記憶部372に記憶する（ステップC11）。このように、本実施形態のユーザ局3は、建設機械1及び親局4のうちの少なくとも一方に対し、建設機械1又は親局4で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するデータ伝送要求送出部374をそなえることにより、適宜、建設機械1又は親局4で管理記憶されているデータを要求・取得することができる。ユーザ局3でも建設機械1の状態を任意に把握することができ、建設機械管理の分散化や建設機械1の保守性の向上に大いに寄与している。

【0121】ここで、上記のデータ伝送要求送出部374は、建設機械1又は親局4に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出することができる。ユーザ局3は、常に一定の周期で、建設機械1又は親局4で管理記憶されているデータを要求・取得して必要なデータを自動的に保持しておくことができ、さらなる建設機械1の保守性の向上に寄与している。

【0122】なお、このデータ伝送要求送出部374は、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がユーザコンピュータ40を通じてなされることにより建設機械1又は親局4に対してデータ伝送要求を出力することができる。ユーザ局3でも、ユーザの希望に応じていつでも上記データを建設機械1又は親局4から取得することができ、建設機械保守の分散化や柔軟性の向上に大いに寄与している。

【0123】また、本実施形態のユーザ局3は、自己の記憶部372に記憶されている所望の記憶情報を出力部377を通じて外部のユーザコンピュータ40のディスプレイ上に表示したりプリントアウトしたりすることができる。ユーザは、ユーザ局3で管理している情報をいつでも取り出して確認することができ、これにより、建設機械1の状態検証などを極めて容易に実施することができる。

【0124】さらに、上述のユーザ局3は、親局4からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、ユーザ局3側で記憶されているデータを親局4側へ伝送する。親局4は、いつでもユーザ局3で管理記憶されている建設機械1、2の状態に関するデータを取得・検出することができ、この場合も、建設機械1、2の保守性の向上に大いに寄与する。

【0125】（3）親局4の動作説明

次に、ここでは、親局4の動作について、図15に示すフローチャート（ステップD1～D21, D10'～D13', D18'）を参照しながら説明する。まず、親局4では、入力装置43から何らかの入力がある（ステップD1）、その入力が建設機械1、2の異常/故障診断を実施するためのコマンドであるか否かを判定し（ステップD2）、診断コマンドであれば、異常/故障診断装置42の異常/故障診断部413が記憶部412

に記憶されたデータを順次検証して建設機械1, 2の異常／故障診断を行なう（ステップD3）。

【0126】この結果、建設機械1, 2に異常／故障があれば、修理部品選択部414の修理部品選択決定部422がその異常／故障に対応する部品ファイル421の部品情報を選択して修理に必要な部品を選択決定する（ステップD4のN0ルートからステップD5）。そして、修理部品選択部414は、処理ステータスを「ユーザ局3（或いは建設機械2）に修理要否問合」状態に設定するとともに（ステップD6）、選択した部品情報を必要記憶部412に記憶する（ステップD7）。

【0127】なお、異常／故障診断の結果、建設機械1, 2に異常／故障がなければ、その旨を記憶部412に記憶する（ステップD4のYESルートからステップD7）。一方、上記のステップD2において、入力装置43からの入力が診断コマンドでなければ、異常／故障診断装置42（CPU45）は、ユーザ局3又は建設機械2からのデータを受信しているか否かを判定し（ステップD2のN0ルートからステップD8）、受信していれば、その受信データを記憶部412に記憶し（ステップD8のYESルートからステップD9）、受信していなければ、さらに、データ伝送要求送出部374において自動的に或いはユーザコンピュータ40（ユーザ）の指示により建設機械1に対するデータ伝送要求が生成されているかどうかを判定する（ステップD8のN0ルートからステップD10）。

【0128】この結果、データ伝送要求送出部374においてデータ伝送要求が生成されていなければ、異常／故障診断装置42は、通信制御部419においてユーザ局3からデータ伝送要求を受信しているかを判定する

（ステップD10のN0ルートからステップD10'）。ユーザ局3からデータ伝送要求を受信していれば、通信制御部419は、そのデータ伝送要求に応じて、記憶部412に記憶されているデータを通信部41を通じてユーザ局3へ伝送する（ステップD10'のYESルートからステップD11'）。

【0129】一方、ユーザ局3からデータ伝送要求を受信していなければ、通信制御部419は、さらに、入力装置43からデータ出力要求を受信しているか否かを判定し（ステップD10'のN0ルートからステップD12'）、データ出力要求を受信していれば、出力部419'によって、記憶部412に記憶されている所望のデータを入力装置43へ出力する（ステップD12'のYESルートからステップD13'）。

【0130】入力装置43からデータ出力要求を受信していなければ、通信制御部419は、上記処理ステータスを参照し、その処理ステータスが「修理要否問合」状態になっているか否かを判定する（ステップD12'のN0ルートからステップD11）。この結果、処理ステータスが「修理要否問合」状態となつていれば、入力装

10

20

30

40

50

置43を通じて親局4のユーザにその旨を通知してコマンドの入力待ち状態となる。

【0131】ユーザは、この通知を受けて、修理要否の確認を行なうのであれば、入力装置43から所定のコマンド（確認コマンド：確認メッセージを含む）を入力し、これにより、通信制御部419は、修理要否問合部415を起動し修理要否問合部415によって、そのコマンドの内容（メッセージ）を通信装置41Aを通じてユーザ局3に伝送する（ステップD11のYESルートからステップD16）。

【0132】一方、修理要否の確認を行なわない場合（既に確認を行なった後も含まれる）、異常／故障診断装置42は、ユーザ局3から修理依頼があるかどうかを判定し（ステップD11のN0ルートからステップD12）、修理依頼があれば、入力装置43から発注指示コマンドが入力されたかどうかを判定する（ステップD12のYESルートからステップD13）。

【0133】この結果、発注指示コマンドが入力されていれば、異常／故障診断装置42では、部品発注部416が、上述のごとく記憶部412に記憶された部品情報に基づいて、必要部品の発注と輸送とを部品庫5に対して指令し（ステップD13のYESルートからステップD14）、その旨（必要部品発注情報）を必要部品発注情報記憶418に記憶しておく（ステップD15）。発注指示コマンドが入力されていない場合は処理を終える（ステップD13のN0ルート）。

【0134】ただし、建設機械2と親局4との間で直接通信が行なわれる場合は、建設機械2のユーザが建設機械2を管理する会社に所属する者でないと修理依頼の要否は判断できないため、上記のような手順は使えない。この場合は、電話等のオフラインの連絡により修理の要否が確認され、修理するか否かの連絡、修理依頼、部品情報等の情報は入力装置43より別途入力され、記憶部418に記憶されることになる。

【0135】なお、部品庫5では、上述のように親局4から部品の発注を受けると、ロボットが自動的に必要部品を部品種別毎に分類された部品棚から探し出し、その必要部品を梱包したのちその必要部品に宛先札を貼付するなどして必要部品の輸送先（現場住所）を表示することにより、自動的に、必要部品の現場への輸送（準備）を実施する。

【0136】一方、ユーザ局3から修理依頼がない場合は、該当建設機械1, 2の修理が完了しているか否かを判定し（ステップD12のN0ルートからステップD17）、完了していれば、その旨（修理完了データ）を記憶部412に記憶するとともに（ステップD17のYESルートからステップD18）、修理の完了した建設機械1, 2のユーザに対して修理費用（修理代金+部品代金）を請求すべく、エレクトロニックバンキングシステム8に請求を行なう（ステップD18'）。

【0137】なお、修理が完了していなければ、そのまま処理を終える（ステップD17のNOルート）。ところで、上記のステップD10において、データ伝送要求が生成されていれば、そのデータ伝送要求を通信装置41Aを通じてユーザ局3に伝送し（ステップD10のYESルートからステップD19）、ユーザ局3からのデータ入力待ち状態となる（ステップD20のNOルート）。かかる状態で、ユーザ局3からデータが伝送されると、異常／故障診断装置42は、そのデータを記憶部412に記憶させる（ステップD21）。

【0138】次に、以下では、上記のエレクトロニックバンキングシステム8に対する修理費用の請求処理に着目して、ユーザ局3、親局4の処理について、図16に示すシーケンス図（ステップE1～E13）を参照しながら詳述する。なお、ここでは、エレクトロニックバンキングシステム8の核となる施設が銀行である場合を例にする。

【0139】まず、図16に示すように、親局4において建設機械1、2に異常／故障が発生したと診断されると（ステップE1）、親局4は、ユーザ局3に対してその建設機械1、2の修理の要否を問い合わせる（ステップE2）。このとき、親局4は、修理にかかる費用の見積もりをこの問い合わせと共にユーザ局3に通知する。

【0140】すると、ユーザ局3では、通知してきた見積もりを基に修理を依頼するか否かを判断し（ステップE3）、依頼する場合は、修理依頼を修理の日時などと共に親局4へ通知する（ステップE4）。親局4は、この通知を受けると、上記の修理日時に建設機械1、2の保守員と修理に必要な部品が現場に到着するよう、建設機械1、2の保守員を手配するとともに（ステップE5）、部品庫5に対して修理に必要な部品を手配する（ステップE6）。

【0141】そして、保守員により修理が完了すると（ステップE7）、ユーザ局3では、その修理に問題がないかをチェックし（ステップE8）、OKであれば、その旨を親局4へ通知する（ステップE9）。親局4は、この通知を受けると、修理費用の計算（決済）を行ない（ステップE10）、費用の請求を銀行に対して行なう（ステップE11）。なお、このとき、親局4は、少なくとも請求金額、親局4の口座番号、ユーザ局3の口座番号を銀行に通知する。

【0142】すると、銀行では、親局4の口座番号、ユーザ局3の口座番号を基に認証処理などを行なったのち、上記の請求金額をユーザ局3の口座から親局4の口座へ移し（ステップE12）、親局4へは入金明細書、ユーザ局3へは出金明細書をそれぞれオンライン処理によって伝送する（ステップE13）。この結果、建設機械1、2の修理費用は、ユーザ局3の人員が、直接、銀行へ足を運んで親局4の口座へ修理費用を振込依頼しなくとも、自動的に、親局4の口座へ振り込まれることに

なる。

【0143】以上のように、本実施形態の親局4は、下位側のユーザ局3又は建設機械1、2で管理記憶されているデータに基づいて異常／故障診断部413が建設機械1、2の異常／故障診断を行なうので、データ管理のための負荷が軽減され、上記異常／故障診断処理の処理速度、処理能力が大幅に向上し、建設機械1、2の異常や故障などに対して極めて迅速に対処することができるようになる。

【0144】また、通常は非常に高価である異常／故障診断装置をユーザ局3にそなえる必要がないので、ユーザ側のコストを大幅に低減することができる。さらに、オンライン（通信）により作業機械の異常／故障に対する対処を行なうので、作業機械の保守者が、直接、現場に出向く必要がなく、保守者の労力、負担を大幅に軽減することもできる。

【0145】また、本実施形態の親局4は、下位側のユーザ局3又は建設機械1、2に対してそのユーザ局3又は建設機械1、2で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するデータ伝送要求送出部411をそなえることにより、適宜、ユーザ局3又は建設機械1、2で管理記憶されているデータを要求・取得することができるので、建設機械1、2の状態を集中的に把握することができ、建設機械1、2に対する保守作業の効率化を図ることができる。

【0146】ここで、上記のデータ伝送要求送出部411は、下位側に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出するので、親局4は、常に一定の周期で、下位側で管理記憶されているデータを要求・取得して必要なデータを自動的に保持しておくことができ、これにより、さらなる保守作業の効率化を図ることができる。

【0147】なお、このデータ伝送要求送出部411は、ユーザによりデータ伝送要求のための操作が入力装置43を通じてなされることにより下位側に対してデータ伝送要求を出力することもできるので、親局4は、ユーザの希望に応じていつでも上記のデータを下位側から取得することができ、建設機械保守上の柔軟性向上に大いに寄与している。

【0148】また、本実施形態の親局4は、自己の記憶部412に記憶されている所望の記憶情報を出力部419'を通じて外部の装置43へ出力することができるので、建設機械1、2の保守員は、親局4で管理している情報をいつでも取り出して確認することができ、これにより、建設機械1、2の状態検証などを極めて容易に実施することができる。

【0149】さらに、上述の親局4は、ユーザ局3からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、親局4側で管理記憶されているデータをユーザ局3側へ伝送するので、ユーザ局3では、親局4側で統括的

に管理されているデータをいつでも取得・検証することができ、さらに、建設機械1、2の保守性の向上に寄与する。

【0150】そして、本実施形態の親局4では、修理判定部420が異常／故障診断部413の異常／故障診断結果に基づいて建設機械1、2の異常／故障修理が必要かどうかを判定するので、極めて迅速に建設機械1、2の異常や故障に対する復旧作業を実施することができ、建設機械1、2の異常や故障によるダウントIMEを最小限にすることができる。

【0151】このとき、親局4では、修理部品決定部421が、修理判定部420による異常／故障修理判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定するので、異常／故障修理に必要な部品を正確且つ迅速に特定することができ、より迅速に建設機械1、2の異常や故障に対する復旧作業を実施することができる。なお、この修理部品の決定は、本実施形態では、修理判定部420による異常／故障修理判定結果に基づき部品ファイル421の部品情報を選択することにより行なっているので、この機能が簡素な構成で実現されている。

【0152】また、本親局4では、修理要否問合部415が上記の異常／故障修理判定結果に基づきユーザ局3に修理の要否（修理日時）を修理費用の見積もりなどと共に問い合わせるので、常に、ユーザ局3側のユーザの意図を考慮して建設機械1、2の異常／故障修理を実施することができる。従って、修理対象の建設機械が稼働中などで実際に修理が行なえないなどの状況が防止されるので、建設機械1、2の稼働効率を向上させることができるものである。

【0153】さらに、本親局4では、部品発注部416が、修理要否問合部415による修理要否の問合わせの結果、ユーザ局3から修理要の旨の応答を受けると必要な部品の発注と輸送とを部品庫5に指令するので、修理が必要と判断されてからその修理に必要な部品を調達して建設機械1、2の修理を行なうまでの時間を最小限にすることことができ、さらに迅速に建設機械1、2の異常や異常／故障復旧作業を実施することができる。

【0154】また、本親局4では、上記の必要部品の発注情報を必要部品発注情報記憶部418に記憶しておくので、極めて容易に、部品発注状況を集計・管理することができ、保守・運用上の効率化にも大いに寄与している。そして、本親局4は、修理代金請求部417が、部品発注部416による必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステム8（銀行）に、上記の修理のための代金（費用）の請求を行なうので、よりスピーディで安全な修理代金の自動清算、決済を実現することができる。

【0155】以上のように、本実施形態の管理システムによれば、建設機械1、2の稼働状態に関する情報の管理を建設機械1、2、ユーザ局3、親局4にそれぞれ分

散化しながら、親局4において建設機械1、2の状態を集中管理する（異常／故障診断を行なう）ので、建設機械1、2の異常や故障発生時の迅速な対処を実現することができる。

【0156】また、建設機械1、2の所有者に対しては迅速な復旧、対処によるダウントIMEを最小限にできることなどのメリットを与えることができる。なお、上述した実施形態では、建設機械1、2側の記憶部122、ユーザ局3側の372に異常データ18が存在すると、異常データ18とその異常データ18の直前に得られた

データ19のみを上位側（ユーザ局3、親局4）へ伝送するようにしているが、異常データ18より以前に得られた全て（もしくは一部）のデータを上位側へ伝送するようにしてもよい。この場合、直前に得られたデータ19のみを伝送するのに比べて、伝送データ量は増えるものの、上位側では、より詳細且つ正確に、建設機械1、2の異常の経緯や原因などを検証することができる。

【0157】また、上述した実施形態では、親局4において、部品発注部416が異常／故障修理に必要な部品の発注と輸送とを部品庫5に対して行なっているが、発注だけを行なうようにしてもよい。さらに、上述した実施形態では、システム内に2種類の建設機械1、2が混在し親局4がユーザ局3、建設機械2の双方と通信を行なえるようになっているが、建設機械1、2のいずれか一方のみが存在するシステムの場合、例えば、建設機械1のみが存在する場合、親局4はユーザ局3との通信さえ行なえればよく、建設機械2のみが存在する場合、親局4は建設機械2と直接通信を行なえればよい。

【0158】また、建設機械2のみが存在する場合には、ユーザ局3は必要でないので、システム全体としてその規模が縮小され簡素化される。さらに、上述した実施形態では、本発明を油圧ショベルやブルドーザなどの建設機械1、2に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、建設機械以外の所望の移動式作業機械に適用することも可能である。

【0159】また、本実施形態では、建設機械1、2の修理代金の請求をエレクトロニックバンキングシステム8（銀行）に対して行なうことにより、修理代金の電子決済（自動清算）を行なうようになっているが、決済方法にはどのような方法を適用してもよい、例えば、クレジットカードを利用した方法を適用してもよい。さらに、上述した実施形態では、部品庫5としてオートメーション化しているものを適用しているが、本発明はこれに限定されず、通常のものを適用してもよい。

【0160】そして、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明とその趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0161】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、作業機械の状態（正常／異常）に関するデータを作業機

械側で管理するとともに、そのデータを通信によりユーザ装置側でも管理（記憶）しておき、このユーザ装置側で管理されているデータに基づいて親装置が作業機械の異常／故障診断を行なうので、以下のような利点が得られる（請求項1, 42～44, 50, 55）。

【0162】①親装置でのデータ管理処理（負荷）を大幅に軽減して、親装置による上記異常／故障診断処理の処理速度、処理能力を大幅に向上させながら、作業機械の状態を集中管理することができ、作業機械の異常や故障などに対して極めて迅速に対処することができるようになる。

②通常は非常に高価である異常／故障診断装置をユーザ装置にそなえる必要がないので、ユーザ側のコストを大幅に低減することができる。

【0163】③オンライン（通信）により作業機械の異常／故障に対する処理を行なうので、作業機械の保守者が、直接、現場に出向く必要がなく、保守者の労力、負担を大幅に軽減することができる。なお、本発明では、上述のようにユーザ装置を介さずに、作業機械から、直接、親装置へ作業機械の状態に関するデータを送ることもできるので、この場合は、システムとしてはより簡素な構成で、作業機械の状態を親装置において集中管理することができる（請求項24, 66, 72）。

【0164】ところで、上記の作業機械側では、作業機械の状態に関するデータが異常である旨の判断がなされると、エラーコードを生成することができるので、作業機械の正常／異常を明確にしながらデータの管理を行なうことができる（請求項2, 25, 45, 67）。さらに、上記の作業機械は、作業機械の状態に関するデータが異常である場合、その異常データと少なくとも異常データの直前に得られたデータとを上位装置（ユーザ装置又は親装置）側へ伝送することもできるので、上位装置側では、異常データとその異常データの直前に得られたデータとの関係を基に、作業機械の異常の経緯や原因などを極めて容易に検証することができ、より一層、作業機械の異常や故障などに対して迅速に対処することができるようになる（請求項3, 26, 44, 66）。

【0165】なお、このとき、異常データと、この異常データより以前に得られた全てのデータとを上位装置側へ伝送するようにすれば、より詳細且つ正確に、作業機械の異常の経緯や原因などを検証することができる（請求項4, 27, 46, 68）。さらに、上記の作業機械は、作業機械の状態に関するデータを記憶している作業機械側記憶部の記憶状態が所定容量を超えると、その記憶部に記憶されているデータを全て上位装置側へ伝送することもできるので、上記記憶部の記憶容量が無くなりデータが損失してしまうようなことを防止することができる。従って、上記記憶部に必要な記憶容量を最小限に抑えながら、作業機械側で得られたデータを漏れなく上位装置側で管理することができ、親装置での上記異常／

故障診断処理、処理結果の信頼性を大幅に向上させることができる（請求項5, 28, 47, 69）。

【0166】なお、上述のごとく作業機械側記憶部にされているデータを全て上位装置側へ伝送したあとは、その作業機械側記憶部の記憶内容をクリアするようすれば、上記のデータの記憶が1つの記憶部で済むので、作業機械におけるデータ管理部分を大幅に簡素化することができる（請求項6, 29, 48, 70）。さらに、上記の作業機械は、上位装置側からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、作業機械側記憶部に記憶されているデータを上位装置側へ伝送することができるので、作業機械の保守者は、作業現場から離れた場所に位置する上位装置側で任意に作業機械側で管理されている作業機械の状態に関するデータを取得・検証することができ、作業機械の保守性の向上に大いに寄与する（請求項7, 30, 49, 71）。

【0167】また、上記のユーザ装置に、上記の作業機械及び親装置のうちの少なくとも一方に対し、作業機械又は親装置で管理記憶されているデータの伝送要求を送出するユーザ装置側データ伝送要求送出部を設ければ、ユーザ装置は、適宜、作業機械又は親装置で管理記憶されているデータを要求・取得することができるので、ユーザ装置で作業機械の状態を任意に把握することができ、作業機械管理の分散化や作業機械の保守性の向上に大いに寄与する（請求項8, 50）。

【0168】ここで、上記のユーザ装置側データ伝送要求送出部は、作業機械又は親装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出することができるので、ユーザ装置は、常に一定の周期で、作業機械又は親装置で管理記憶されているデータを要求・取得して必要なデータを自動的に保持しておくことができるので、さらなる作業機械の保守性の向上に寄与する（請求項9, 51）。

【0169】また、上記のユーザ装置側データ伝送要求送出部は、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされると作業機械又は親装置に対してデータ伝送要求を出力することもできるので、ユーザ装置側では、ユーザの希望に応じていつでも上記のデータを作業機械又は親装置から取得することができ、作業機械保守の分散化、柔軟性の向上に大いに寄与する（請求項10, 52）。

【0170】さらに、上記の上位装置は、上記自己の記憶部に記憶されている所望の記憶情報を外部へ出力することができるので、ユーザは、上記装置で管理している情報（作業機械の状態など）をいつでも取り出して確認することができ、これにより、作業機械の状態検証などを極めて容易に実施することができる（請求項11, 34, 53, 76）。

【0171】また、上記のユーザ装置は、親装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じ

て、ユーザ装置側で記憶されているデータを親装置側へ伝送することができるので、親装置は、いつでもユーザ装置で管理記憶されている作業機械の状態に関するデータを取得・検出することができ、この場合も、作業機械の保守性の向上に大いに寄与する（請求項12, 54）。

【0172】また、上記の親装置には、下位装置（ユーザ装置又は作業機械）に対して下位装置で記憶されているデータの伝送要求を送出する親装置側データ伝送要求送出部を設ければ、親装置は、適宜、下位装置で管理記憶されているデータを要求・取得することができるので、作業機械の状態を集中的に把握することができ、作業機械に対する保守作業の効率化を図ることができる（請求項13, 31, 56, 73）。

【0173】ここで、上記の親装置側データ伝送要求送出部は、下位装置に対して予め決められた時間間隔で自動的にデータ伝送要求を送出することができるので、親装置は、常に一定の周期で、下位装置で管理記憶されているデータを要求・取得して必要なデータを自動的に保持しておくことができるので、さらなる保守作業の効率化を図ることができる（請求項14, 32, 57, 74）。

【0174】また、上記の親装置側データ伝送要求送出部は、ユーザによりデータ伝送要求のための操作がなされると下位装置に対してデータ伝送要求を出力することもできるので、親装置側では、ユーザの希望に応じていつでも上記のデータを下位装置から取得することができ、作業機械保守上の柔軟性向上に大いに寄与する（請求項15, 33, 58, 75）。

【0175】さらに、上記の親装置は、ユーザ装置からデータ伝送要求を受けると、そのデータ伝送要求に応じて、親装置側で管理記憶されているデータをユーザ装置側へ伝送することができるので、ユーザ装置は、親装置側で統括的に管理されている作業機械の状態に関するデータをいつでも取得・検証することができ、さらに、作業機械の保守性を向上させることができる（請求項16, 59）。

【0176】また、上記の親装置では、異常／故障診断結果に基づいて作業機械の異常／故障修理が必要かどうかを判定することができるので、極めて迅速に作業機械の異常や故障に対する復旧作業を実施することができ、作業機械の異常や故障によるダウンタイムを最小限にすることができる（請求項17, 35, 55, 72）。このとき、上記の親装置では、上記の異常／故障修理判定結果に基づいて異常／故障修理に必要な部品を決定することができるので、異常／故障修理に必要な部品を正確且つ迅速に特定することができ、より迅速に作業機械の異常や故障に対する復旧作業を実施することができる（請求項18, 36, 60, 77）。

なお、この修理部品の決定は、上記の異常／故障修理判定結果に基づき部

品ファイルの部品情報を選択することにより行なえば、簡素な構成で容易に実現される（請求項19, 37, 61, 78）。

【0177】また、上記の親装置は、上記の異常／故障修理判定結果に基づきユーザ装置に修理の要否を問い合わせることもできるので、常に、ユーザ装置側のユーザの意図を考慮して作業機械の異常／故障修理を実施することができ、修理対象の建設機械が稼働中などで実際に修理が行なえないなどの状況が防止され、作業機械の稼働効率の向上に大いに寄与する（請求項20, 38, 62, 79）。

【0178】そして、この親装置は、上記の修理要否の問合せの結果、ユーザ装置から修理要旨の応答を受けると必要部品の発注を指令することもできるので、修理が必要と判断されてからその修理に必要な部品を調達して作業機械の修理を行なうまでの時間を最小限にすることことができ、さらに迅速に作業機械の異常や故障復旧作業を実施することができる（請求項21, 39, 63, 80）。

【0179】さらに、この親装置では、上記の必要部品の発注情報を必要部品発注情報記憶部に記憶しておくことができるので、極めて容易に、部品発注状況を集計・管理することができ、保守・運用上の効率化に大いに寄与する（請求項22, 40, 64, 81）。また、この親装置は、上記の必要部品の発注に連携して、エレクトロニックバンキングシステムに、上記の修理のための代金の請求を行なうこともできるので、よりスピーディで安全な修理代金の自動清算、決裁を実現することができる（請求項23, 41, 65, 82）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての移動式作業機械管理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態としての移動式作業機械管理システムの詳細構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態における建設機械の要部のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態における建設機械の要部のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図5】本実施形態における建設機械の記憶部の記憶内容例を示す図である。

【図6】本実施形態における建設機械の要部の他のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態におけるユーザ局の要部のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図8】本実施形態におけるユーザ局の要部のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図9】本実施形態における建設機械の状態を示すデータの一例を示す図である。

【図10】本実施形態における親局の要部のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図11】本実施形態における親局の要部のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図12】本実施形態の建設機械での動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】本実施形態の建設機械での他の動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】本実施形態のユーザ局での動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】本実施形態の親局での動作を説明するためのフローチャートである。

【図16】本実施形態におけるエレクトロニックバンキングシステムに対する修理費用の請求処理に着目したユーザ局、親局での処理を説明するためのシーケンス図である。

【符号の説明】

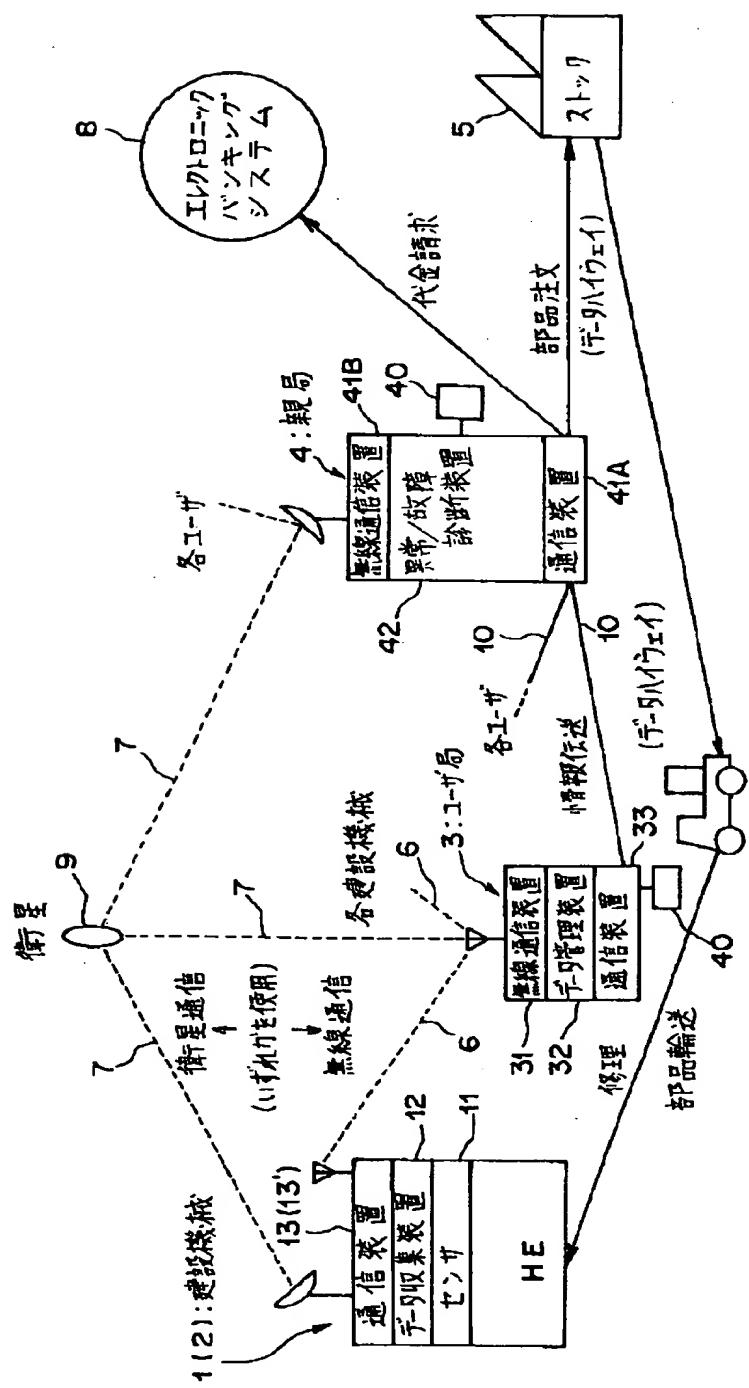
- 1, 2 建設機械
- 3 ユーザ局（ユーザ装置）
- 4 親局（親装置）
- 5 部品庫
- 6 無線回線
- 7 衛星回線
- 8 エレクトロニックバンキングシステム
- 9 衛星
- 10 伝送回線
- 11 センサ（検知部）
- 12 データ収集装置（データ管理部）
- 13 通信装置（第1通信部）
- 13' 通信装置（第4通信部）
- 14, 14', 34, 38, 39, 44, 49 入出力インターフェース部（I/O）
- 15, 35, 45 中央演算処理装置（CPU）
- 16, 36, 46 データメモリ
- 17, 37 プログラムメモリ
- 18 異常データ
- 19 データ
- 20 編集データ
- 31 無線通信装置
- 32 データ管理装置
- 33 通信装置
- 40 ユーザコンピュータ
- 41 通信部

- 41A 通信装置（第3通信部）
- 41B 無線通信装置（第5通信部）
- 42 異常／故障診断装置
- 43 入力装置
- 47 診断プログラムメモリ
- 121 正常・異常判断部
- 122 記憶部（作業機械側記憶部）
- 372 記憶部（ユーザ装置側記憶部）
- 412 記憶部（親装置側記憶部、異常／故障診断関連情報記憶部）
- 123 エラーコード（EC）生成部
- 124 通信制御部
- 124A 異常データ伝送制御部（第1通信制御部）
- 124B 記憶状態判定型データ伝送制御部（第2通信制御部）
- 124C 伝送要求入力型データ伝送制御部（第3通信制御部）
- 124D 異常データ伝送制御部（第6通信制御部）
- 124E 記憶状態判定型データ伝送制御部（第7通信制御部）
- 124F 伝送要求入力型データ伝送制御部（第8通信制御部）
- 371 通信部（第2通信部）
- 373 通信制御部（第4通信制御部）
- 374 データ伝送要求送出部（ユーザ装置側データ伝送要求送出部）
- 411 データ伝送要求送出部（親装置側データ伝送要求送出部）
- 375, 423 データ伝送要求入力部
- 376, 424 データ伝送要求出力部
- 377, 419' 出力部
- 413 異常／故障診断部
- 414 修理部品決定部
- 415 修理要否問合部
- 416 部品発注部
- 417 修理代金請求部
- 418 必要部品発注情報記憶部
- 419 通信制御部（第5通信制御部）
- 420 修理判定部
- 421 部品ファイル
- 422 修理部品選択決定部

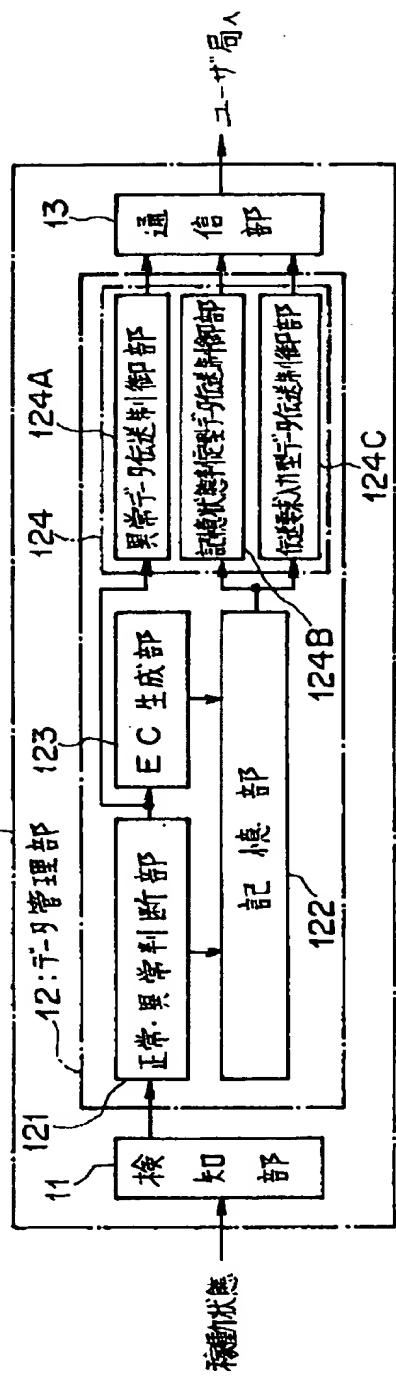
【図9】

No.	機械番号	稼働時間(H)	状態
1	AA1001	1205	OK
2	AB9091	3010	OK

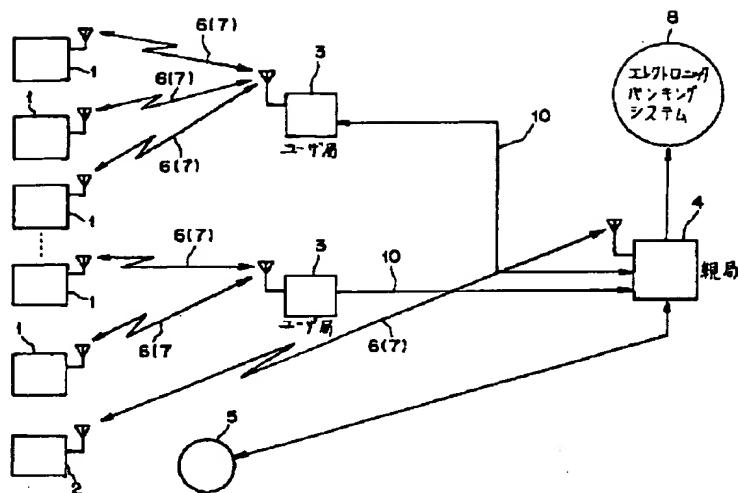
【図2】



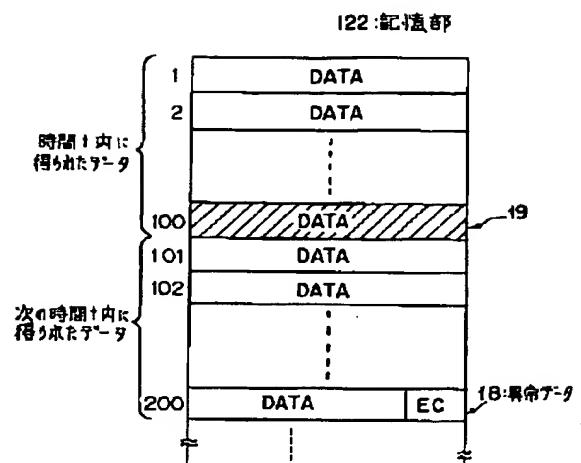
【図4】



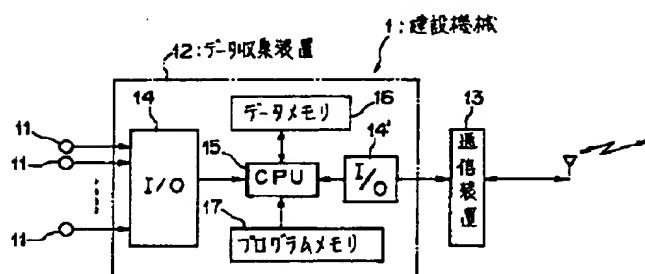
【図1】



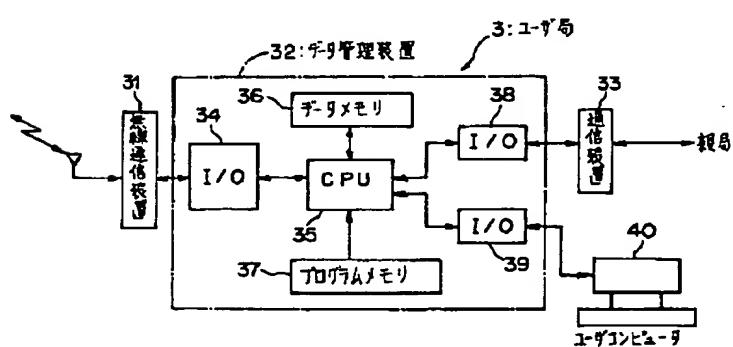
【図5】



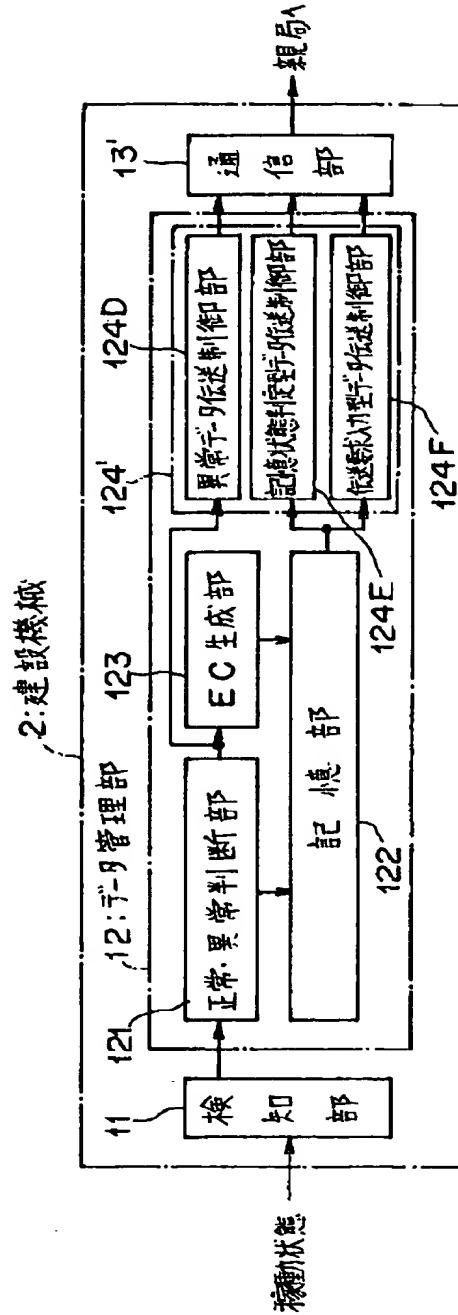
【図3】



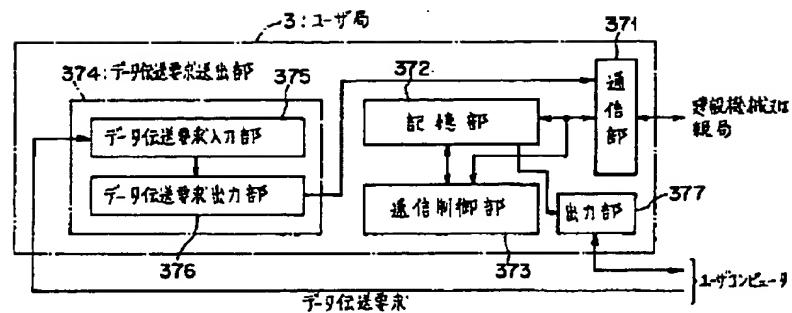
【図7】



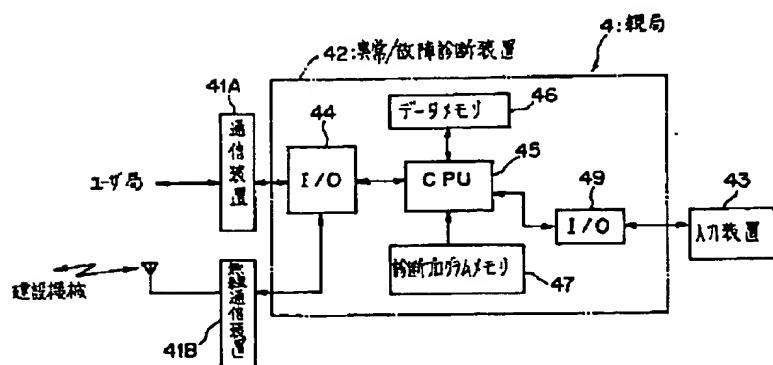
[図6]



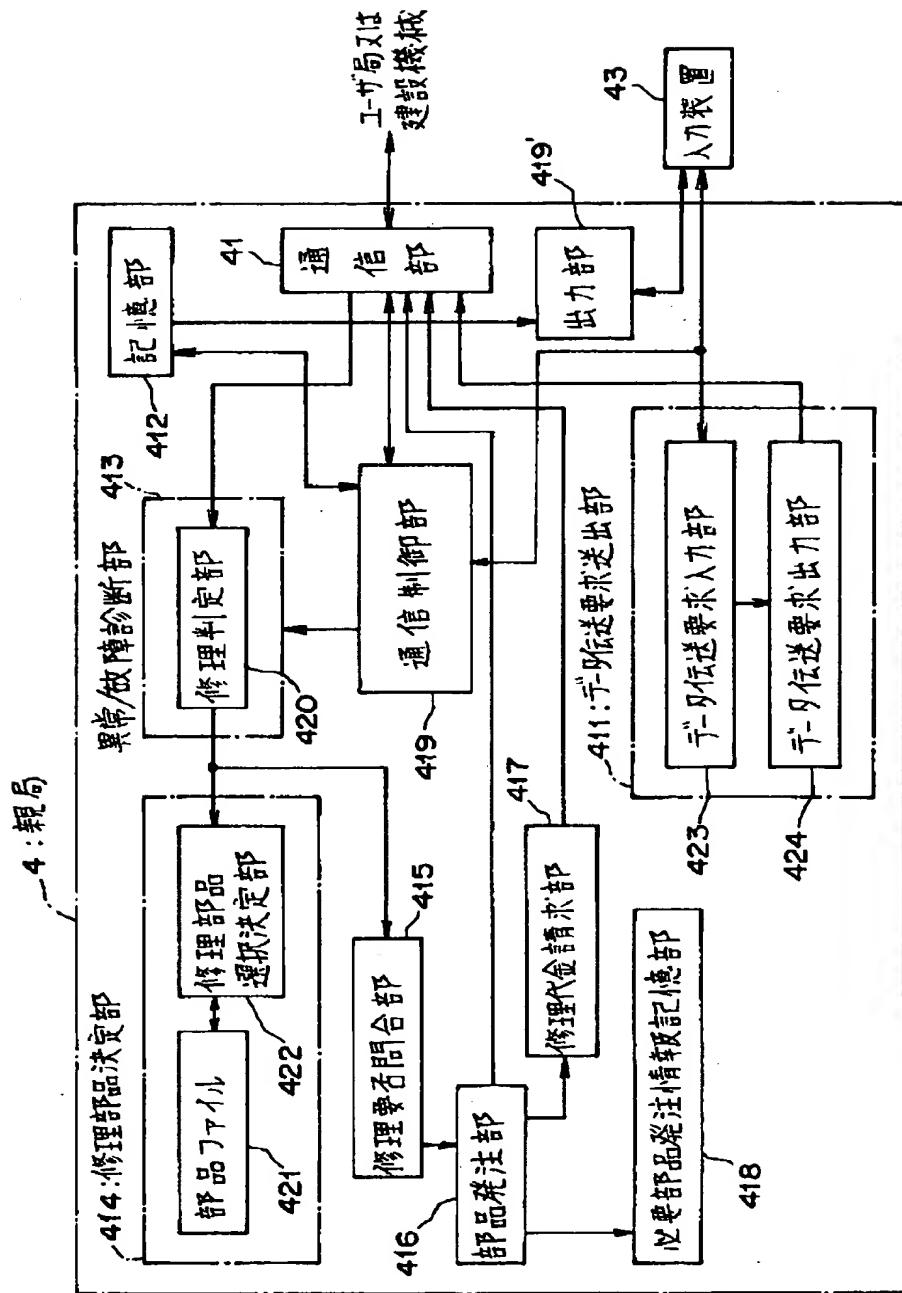
【図8】



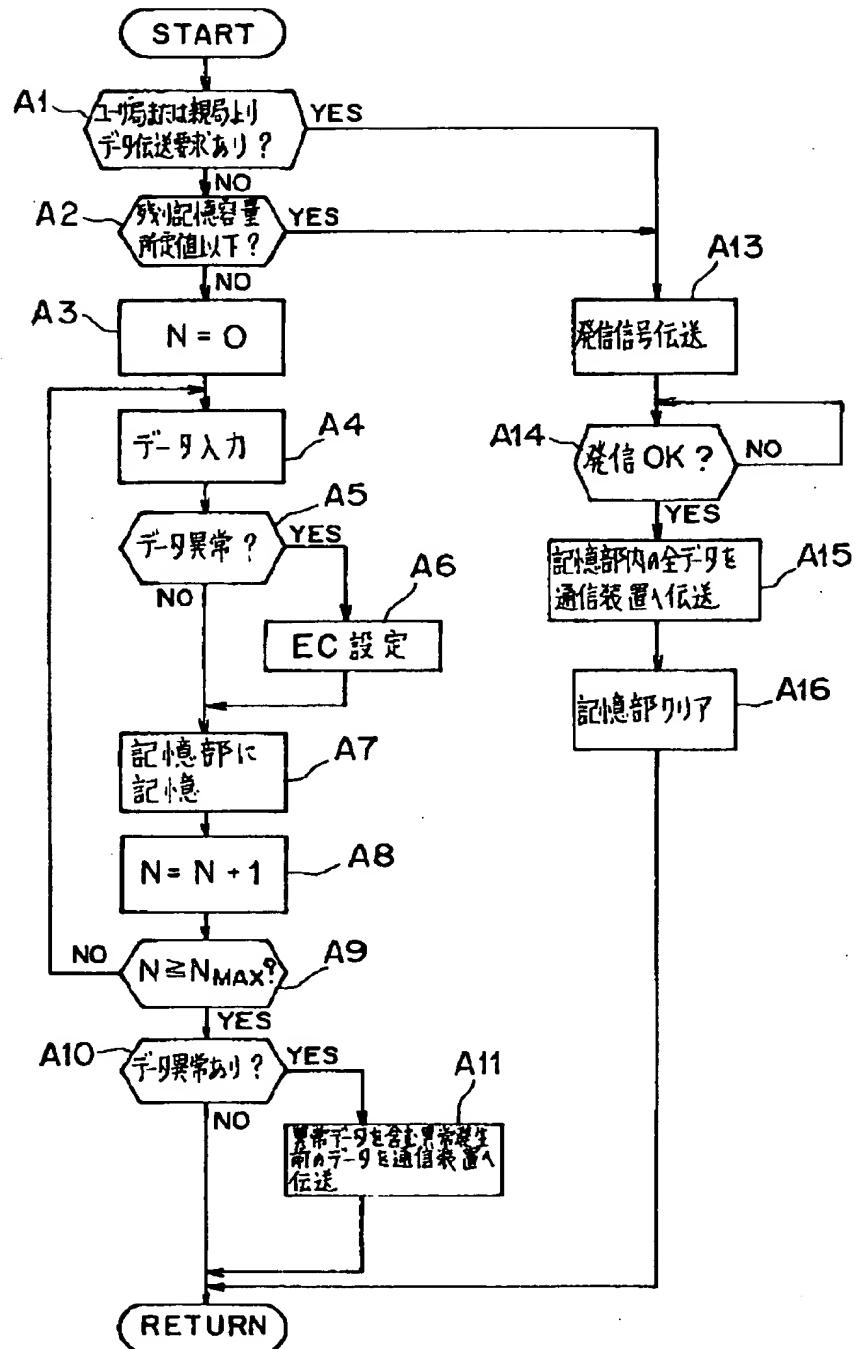
【図10】



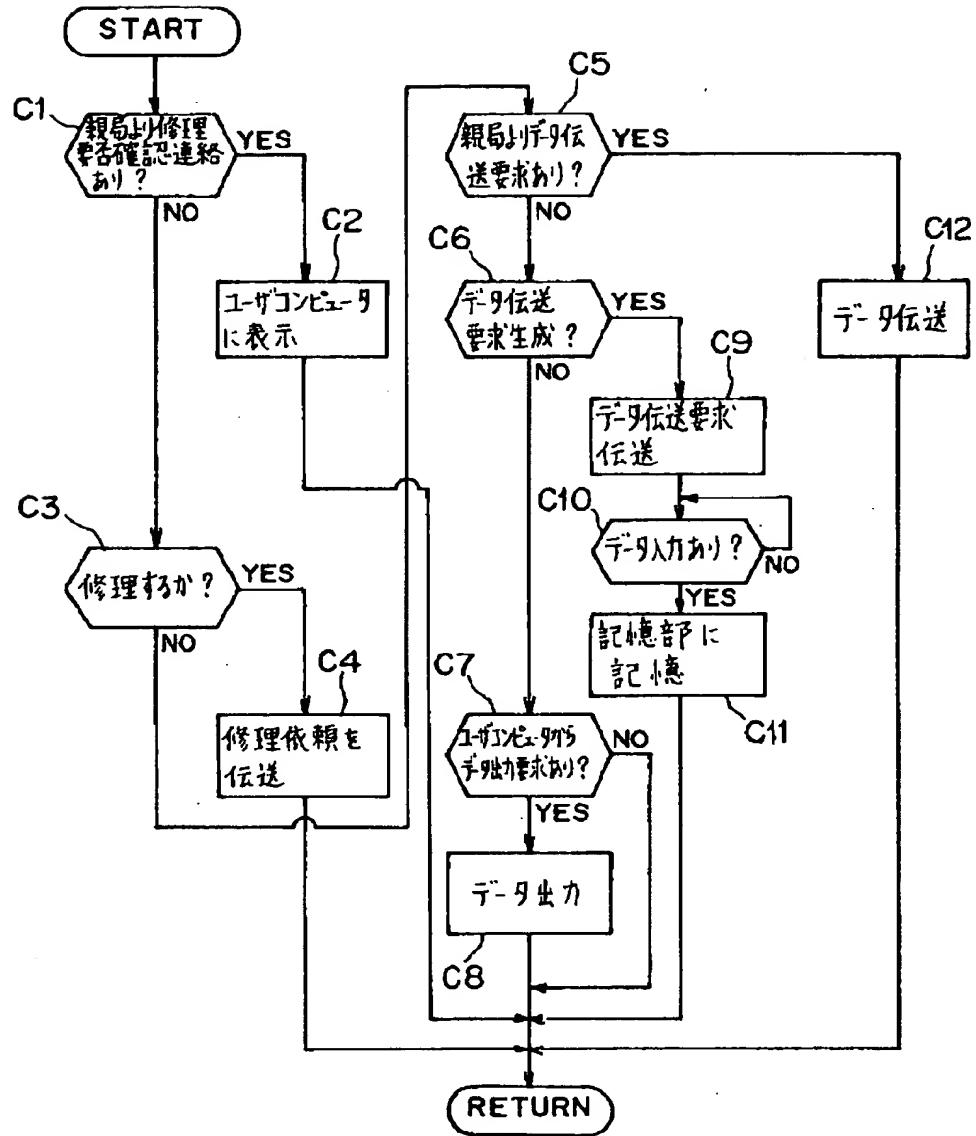
【図11】



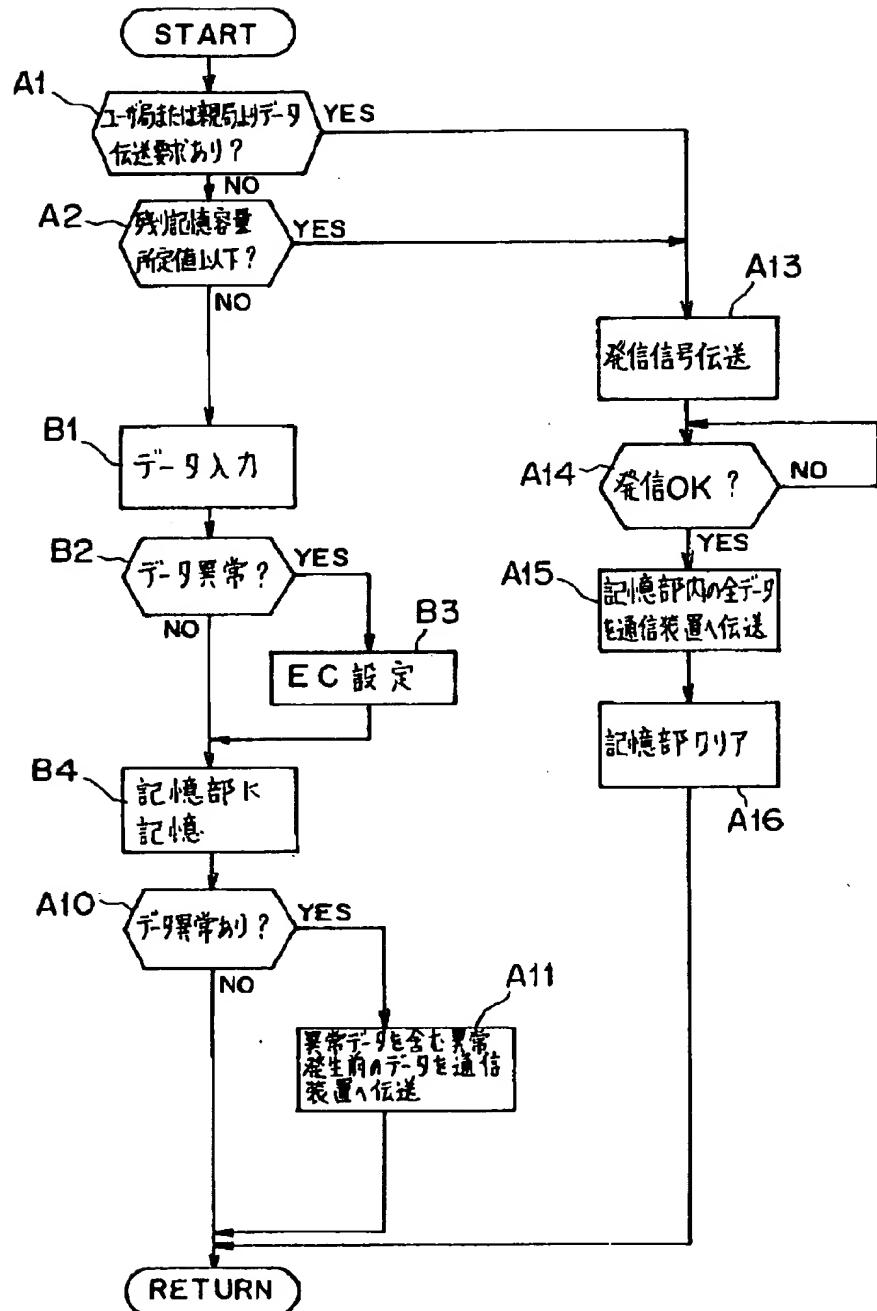
【図12】



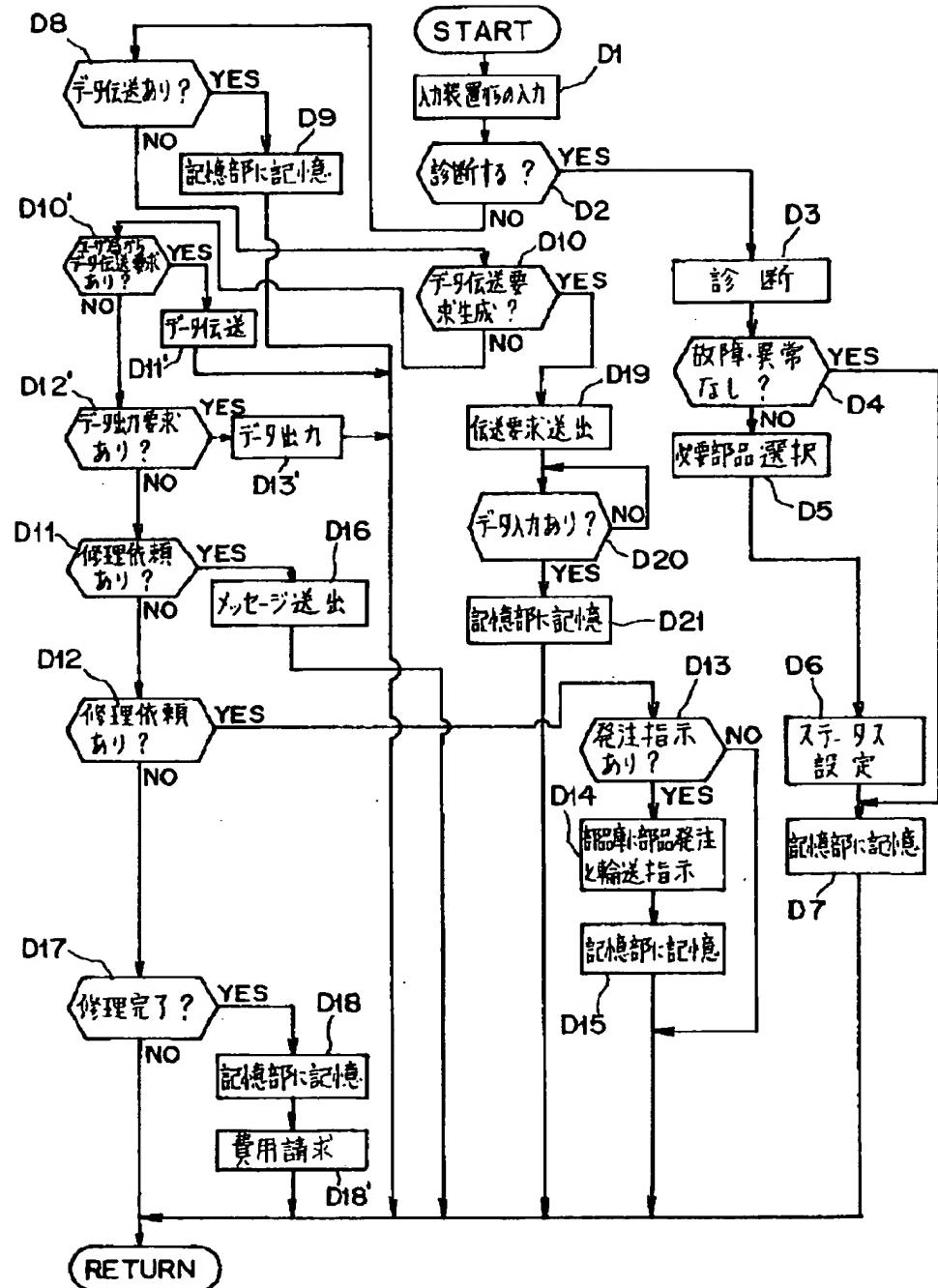
【図14】



[図13]



【図15】



[図16]

